MARINE BIOLOGICAL LABORATORY.

Received

Accession No.

Given by

Place,

***No book or pamphlet is to be removed from the Laboratory without the permission of the Trustees.

FAUNA UND FLORA

DES GOLFES VON NEAPEL

UND DER

ANGRENZENDEN MEERES-ABSCHNITTE

HERAUSGEGEBEN

VON DER

ZOOLOGISCHEN STATION ZU NEAPEL.

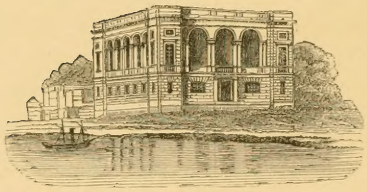
25. MONOGRAPHIE:

ASTEROCHERIDEN

VON

DR. WILHELM GIESBRECHT.

MIT 11 TAFELN.



BERLIN

VERLAG VON R. FRIEDLÄNDER & SOHN

1899.

Subscriptionspreis jährlich 50 Mark.

DIE

ASTEROCHERIDEN

DES

GOLFES VON NEAPEL

UND DER

ANGRENZENDEN MEERES-ABSCHNITTE

VON

DR. WILHELM GIESBRECHT.

MIT 11 TAFELN.

HERAUSGEGEBEN

VON DER

ZOOLOGISCHEN STATION ZU NEAPEL.

BERLIN

VERLAG VON R. FRIEDLÄNDER & SOHN

1899.

Ladenpreis 80 Mark.

2817

Inhalt.

Seite

A. Beschreibung der Species von Neapel . . 1
a. *Asterocheres* 1
b. *Dermatomyzon* 7
c. *Rhynchomyzon* 10
d. *Collocheres* 12
e. *Acontiophorus* 14
f. *Scottocheres* 17
g. *Pontoeciella* 20
h. *Ratania* 22
i. *Myzopontius* 24
k. *Sestropontius* 26
l. *Bradypontius* 27
m. *Cryptopontius* 30
n. *Dyspontius* 33
o. *Pteropontius* 36
p. *Dystrogus* 38
q. *Parartotrogus* 40
r. *Cancerilla* 41
B. Systematik 45
a. Stellung der Familie im System der Copepoden 45
b. Umfang der Familie 61
c. Subfamilien 64
d. Genera und Species; Synonymie 67
I. Asterocherinae 67
1. *Asterocheres* 70
2. *Dermatomyzon* 77
3. *Rhynchomyzon* 78
4. *Collocheres* 79
5. *Scottomyzon* 80
6. *Acontiophorus* 81
7. *Scottocheres* 82
II. Pontoeciellinae, *Pontoeciella* 83
III. Rataniinae, *Ratania* 84
IV. Dyspontiinae 84
1. *Myzopontius* 85
2. *Neopontius* 85
3. *Cribropontius* 86

Seite

4. *Sestropontius* 88
5. *Bradypontius* 88
6. *Cryptopontius* 89
7. *Dyspontius* 90
8. *Pteropontius* 91
9. *Dystrogus* 91
10. *Artotrogus* 92
V. Cancerillinae 94
1. *Parartotrogus* 94
2. *Cancerilla* 95
e. Diagnosen; Asterocheridae 96
I. Asterocherinae 98
1. *Asterocheres* 99
2. *Dermatomyzon* 101
3. *Rhynchomyzon* 102
4. *Collocheres* 102
5. *Scottomyzon* 103
6. *Acontiophorus* 103
7. *Scottocheres* 104
II. Pontoeciellinae 104
8. *Pontoeciella* 105
III. Rataniinae 105
9. *Ratania* 105
IV. Dyspontiinae 105
10. *Myzopontius* 106
11. *Neopontius* 106
12. *Cribropontius* 107
13. *Sestropontius* 107
14. *Bradypontius* 107
15. *Cryptopontius* 108
16. *Dyspontius* 109
17. *Pteropontius* 110
18. *Dystrogus* 110
19. *Artotrogus* 111
V. Cancerillinae 111
20. *Parartotrogus* 111
21. *Cancerilla* 112
f. Bestimmungstabellen 112
1. Für die Genera 112

	Seite
2. Für die Species der artenreicheren Genera	115
Asterocheres	115
Bradypontius	116
Cryptopontius	116
Dyspontius	117
g. Alphabetische Tabelle der Synonyma	117
C. Zur Anatomie und Morphologie	123
a. Bau des weiblichen Rumpfes	123
b. Bau des männlichen Rumpfes	126
c. Hautporen	128
d. Die vorderen Antennen der Weibchen	130
e. Die vorderen Antennen der Männchen	137
f. Die Gliedmaassen des Kopfes	143
g. Hintere Antennen	145
h. Mandibel	146
i. Vordere Maxille	147
k. Hintere Maxille	149
l. Maxilliped	150
m. Ruderfüsse	151
n. Rudimentäres Fusspaar	157
o. Musculatur	158
p. Sipho und Vorderdarm	168
q. Mitteldarm	182
r. Nervensystem und Auge	185
s. Genitalorgane der Weibchen	188
t. Genitalorgane der Männchen	194
D. Zur Ontogenese	197
E. Biologisches und Faunistisches; Sammeln	199
F. Literaturliste	205
Tafelerklärung	207

A. Beschreibung der Species von Neapel[1]).

a. ***Asterocheres*** *suberitis* Giesbr., *dentatus* Giesbr., *boecki* G. Brady, *parvus* Giesbr., *stimulans* Giesbr., *violaceus* Cls., *minutus* Cls.[2]).

(T 1 F 1, 2; T 2; T 3 F 1—26.)

Die Weibchen.

Farbe (T 1 F 1, 2). Die meisten Thiere von *su* sind, bis auf das grosse, rothbraune Auge, farblos oder hell-strohgelb; nur die Wand des Darms und seiner Blindsäcke enthält reichliche blauschwarze Kugeln und einzelne hellere Fetttröpfchen, letztere umgeben von grünlichen, stark lichtbrechenden Körnchen; einzelne Thiere hatten auch hie und da im Rumpf einen braunen Pigmentfleck oder braune Oelkügelchen. — Etwas mehr gefärbt, aber noch ziemlich durchsichtig ist *b* (F 2); meistens finden sich im Vorderkörper einige mediane und paarige ziegelrothe Flecke; bei einigen Thieren fehlten sie ganz, bei anderen erstreckten sie sich bis in den Hinterkörper; zuweilen sind die Furca und ihre Borsten, die 1. Antennen und der 5. Fuss leicht violett gefärbt. Das Auge ist dunkel-carminroth. — Bei *st* ist das Chitin des Rumpfes und der Gliedmaassen röthlich; gelbe und rothe Fetttropfen liegen im Bindegewebe des Vorderkörpers; die Fettkugeln im Darm sind blassgelb; das Auge ist braunroth. — Die Intensität der Färbung von *v* variirt stark; die Thiere von *Sphaerechinus granularis* und *Echinus microtuberculatus* sind hell-rosa oder hell-braungelb und ziemlich durchsichtig, die von *Strongylocentrotus lividus* sind sehr undurchsichtig und erscheinen dem blossen Auge meistens fast schwarz; bei jenen ist sowohl das Violett des Chitins als das Braun der netzförmig vertheilten, sehr kleinen Pigmentkörnchen des Bindegewebes in geringerer Masse und Stärke vorhanden als bei diesen. F 1 stellt eines der am intensivsten gefärbten Thiere dar, bei denen das Chitin des Rumpfes, die Stirn ausgenommen, und das aller Gliedmaassen kräftig violett ist, und bei denen dichte, braune Pigmentmaschen den Rumpf (bis auf wenige Stellen)

1) Zur Terminologie vgl. das Capitel »Zur Anatomie und Morphologie« und die Tafelerklärung.

2) Material: *su*, *v*, *m* reichlich, *b*, *p* spärlich, *d*, *st* je 1 ♀ und 1 ♂.

und die meisten Gliedmaassen (die vorderen Antennen scheinen immer frei zu bleiben) durchziehen. Das Violett kann nun so weit fehlen, dass es nur noch an den Grenzen der Thoraxringe, an den vorderen Antennen und den Furcalborsten vorhanden ist, und es kann dabei in eine mehr rosenrothe Färbung übergehen; zugleich erhält das Maschenwerk dadurch, dass die Pigmentkörnchen in geringerer Menge auftreten, eine hellere, rostgelbe Farbe, und je mehr die eine oder andere Farbe dabei überwiegt, sehen die Thiere von *Sph. granularis* und *E. microtuberculatus* mehr hell-rosa oder hell-rostbraun aus. Bei diesen ist zudem der Eidotter in den Oviducten und Eiballen blaugrün, bei den Bewohnern von *Strongylocentrotus* dagegen rosa gefärbt. Bei allen Thieren ist die Wand des Mitteldarms bis in Th 3 hinein, bei vielen auch die der seitlichen Darmblindsäcke mit schwarzen, unregelmässig ellipsoidischen Körpern erfüllt. — Aehnlich wie *v* ist *m* gefärbt; doch fand ich das Violett des Chitins stets weniger intensiv und die braunen Pigmentkörnchen viel weniger dicht als bei den *v* des nämlichen Wirthes.

Rumpf (T 1 F 1, 2; T 2 F 1, 7, 27, 32, 33, 40, 45, 48; T 3 F 1, 6, 16, 19). Länge: *su* 0,8—0,85, *d* 0,7, *b* 0,6—0,65, *p* 0,55, *st* 0,7, *v* 0,95—1, *m* 0,47—0,49 mm. Der Vorderrumpf ist ellipsoidisch, am regelmässigsten bei *v* (T 1 F 1); seine grösste Breite, im hinteren Theile von Ce ~ Th 1 gelegen, beträgt $^4/_5$—$^5/_6$ von seiner Länge; bei *m* (T 2 F 48) und besonders bei *st* (T 3 F 1) ist er jedoch relativ breiter. Zwischen den vorderen Antennen befindet sich ein ventraler, flacher Vorsprung, der kaum als Rostrum bezeichnet werden kann. Der Hinterkörper besteht aus dem Segment des rudimentären Füsschens, dem Genitalsegment, 2 kürzeren und schmäleren Segmenten und der Furca. Die Längen der 3 Abdomensegmente und der Furca und die Breite der letzteren entsprechen etwa folgenden Zahlen:

su	25	9	9	8	5	(T 2 F 7)
d	30	13	8	5	6	(T 3 F 16)
b	15	6	7	5	4	(T 2 F 27)
p	15	7	6	6	3,5	(T 2 F 32)
v	25	12	9	9	6	(T 2 F 40)
m	16	6	6	6	4,5	(T 2 F 45)
st	25	9	9	6	6	(T 3 F 6)

Man sieht, die beiden hinteren Abdomensegmente sind bei *su*, *st* und *m* gleich lang; bei *p* und besonders bei *v* und *d* ist das vordere, bei *b* das hintere länger; die Furca ist bei *v*, *m* und *p* so lang wie das vorhergehende Segment, bei *su*, *b* und besonders bei *st* und *d* kürzer als dasselbe; sie ist bei *su* und *v* ca. $^2/_3$, bei *m* ca. $^3/_4$ so breit wie lang; bei *p* ist sie am gestrecktesten, aber ihre Länge erreicht ihre doppelte Breite nicht ganz; bei *b* ist sie nur wenig länger als breit, bei *st* etwa so breit wie lang und bei *d* etwas breiter als lang. Die Form des Genitalsegmentes, vom Rücken oder Bauch betrachtet, ist für die einzelnen Species charakteristisch. Es ist vorne breiter als hinten; seine grösste Breite übertrifft bei *p* und *v* seine Länge kaum, etwas mehr bei *su*, *st* und *b*, und am meisten bei *m* und *d*, wo sie etwa

$1^1/_3$ von der Länge beträgt; bei *v* (T 2 F 40) verjüngt sich das Segment nur wenig nach hinten zu und geht beiderseits in scharfe Säume aus, die auch am folgenden Segment angedeutet sind; bei *st*, *m*, *su*, *d* und *p* verschmälert es sich stärker und ist bei *su*, *st* und *p* fast birnförmig; bei *b* (T 2 F 27) hat es an jeder Seite einen Buckel, bei *d* (T 3 F 16) 2 Zähnchen. Bei allen Arten, ausgenommen *m* und *d*, stehen auf den Seitenflächen des Genitalsegmentes kurze, straffe Härchen, die besonders bei *st* (T 3 F 6) gut ausgebildet sind. Bei *b* sind die Hinterränder der vorderen beiden Segmente in der Mitte der Dorsalseite mit feinen Spitzen gekränzt und mit etwas gröberen auch der Rand des Analdeckels; am Hinterrande des Analsegmentes stehen solche feine Spitzen an der Ventralseite. Ob diese Spitzen auch bei *p* vorhanden sind, konnte ich nicht erkennen; bei *v*, *m* und *su* schienen sie zu fehlen. Die 4 St der Furca sitzen an ihrem fast gerade abgeschnittenen Endrande (T 2 F 7, T 3 F 6); die Se und Si sitzen nahe bei einander auf der Dorsalfläche der Furca dicht vor der Mitte ihres Endrandes; die Borsten sind bei *v* und *m* am kürzesten; die längste, St 2, ist nur etwa so lang wie das Abdomen; bei *su* ist sie ca. $1^1/_2$, bei *b* und *p* doppelt so lang wie dasselbe. Die beiden mittleren St übertreffen die übrigen Borsten an Länge und Dicke, am meisten bei *b* und *p*, am wenigsten bei *v*; die 4 St sind befiedert; die Se und Si sind nur bei *v* und *m* befiedert, bei den anderen Arten nackt.

Die vorderen Antennen (T 2 F 2, 42, 43; T 3 F 3, 17) sind meistens 21gliedrig. Aa 11 ist kurz und besonders bei *v* (T 2 F 42) nur bei genauerem Zusehen als besonderes Glied erkennbar; bei *st* (T 3 F 3) konnte ich dies Glied überhaupt nicht mehr nachweisen, so dass die Antennen dieser Species 20gliedrig sind. Die gleiche Gliedzahl haben sie auch bei *d* (T 3 F 17); hier ist jedoch Aa 11 relativ lang, dafür sind aber die beiden Endglieder in eins verschmolzen. Die Dicke der Antenne nimmt in 3 Absätzen nach dem Ende zu ab: Aa 1 bis 9 ~ 10, 11 bis 19 ~ 20, 21 bis 24 ~ 25. Bei *v* und besonders bei *m* ist die ganze Antenne gedrungener gebaut als bei den anderen Arten; die Glieder sind im Verhältniss zu ihrer Länge dicker: bei *v* (T 2 F 42) sind nur Aa 18, 19 ~ 20 und 22 ~ 23, bei *m* (T 2 F 43) nur Aa 19 ~ 20 länger als dick. Bei den anderen Arten sind dagegen sämmtliche Glieder von Aa 13 (höchstens das Endglied ausgenommen) länger als dick; aber auch bei diesen Arten sind die Glieder des proximalen Stückes der Antennen sehr kurz, wenn auch im Verhältniss zur Länge minder stark verkürzt als bei *m* und *v*. Für *st* (T 3 F 3) ist die grosse relative Länge des distalen Theiles der Antenne im Verhältniss zum proximalen charakteristisch. Die Borsten (T 2 F 2) sind ziemlich kurz (bei *b* und *p*, und besonders bei *st* jedoch länger als bei *su*) und die meisten von ihnen (bei *v* und *m* alle) auch nackt. Der grösste Theil der Glieder hat deren 2 am Vorderrande, die am distalen Ende neben einander sitzen; nur Aa 22 ~ 23 hat bloss 1 Vorderrandborste, Aa 9 ~ 10 hat 5 und das Endglied hat 7, die an dem schrägen, nach hinten abgestutzten Endrande in 2 Gruppen sitzen. Ausserdem trägt Aa 22 ~ 23 noch 2 kleine Hinterrandborsten. Die eine Borste von Aa 12 ist in einen Dorn (bei *b* und *p* länger als bei den anderen Arten) umgewandelt, und eine ähnliche Form, aber viel geringere Grösse hat auch die eine Borste des kurzen Aa 11. Der einzige Aesthetask

(T 2 F 2, 42), an Aa 19 ~ 20 befindlich, ist ziemlich dünn und etwa doppelt so lang wie die 3 Endglieder.

Die hinteren Antennen (T 2 F 9) bestehen aus 4 Gliedern. An B 2 articulirt ein kleiner Re, an dem 1 proximales und 2 terminale Börstchen sitzen. Ri 1 ist am Aussenrande mit einer Reihe Spitzen, Ri 2 mit Härchen besetzt. Das kurze Ri 2 trägt am Aussen- und Innenrande je 1 (Se, Si), am Ende 2 Borsten; alle 4 sind steif, nackt, 3 davon kurz; die eine Endborste (St 2) aber ist ein ziemlich kräftiger Haken, der bei *st*, *b* und auch bei *p* länger als Ri 1, bei den anderen Arten aber eher kürzer als dies Glied ist.

Der Sipho ist entweder birnförmig, d. h. er verjüngt sich bis zur Oeffnung allmählich, ohne in ein Rohr auszulaufen (T 2 F 13), oder er verjüngt sich in oder vor der Mitte zu einem Rohr, dessen Dicke zur apicalen Oeffnung hin kaum mehr abnimmt (T 2 F 28; T 3 F 5). Einen birnförmigen Sipho haben *v*, *m*, *de* und *su*, doch ist bei *su* (T 2 F 13) bereits die Umwandlung des apicalen Stückes des Sipho in ein Rohr angebahnt, welches bei *b* und *p* etwa so lang wie der vordere, dickere Theil des Sipho und bei *st* viel länger ist. Je besser das Rohr ausgebildet ist, um so weiter reicht der Sipho nach hinten: bei *v* endigt er etwas vor, bei *de* und *su* etwas hinter der Ansatzstelle der Maxillipeden; bei *b* und *p* reicht er bis dicht an die Ansatzstelle des 1. Fusspaares und bei *st* bis dicht an diejenige des 4. Fusspaares.

Die Länge der Stechladen der Mandibel (T 2 F 17, 29; T 3 F 20) entspricht derjenigen des Sipho, aus dessen Oeffnung ihre Spitzen etwas hervorzuragen pflegen; die Enden der Laden sind an einer Seite fein gezähnelt (T 2 F 17); die längsten Zähnchen fand ich bei *de* (T 3 F 20), während sie an den grätenförmigen Laden von *st* zu fehlen schienen. Der Palpus (T 2 F 17, 29) ist 2gliedrig; das distale Glied ist kaum halb so lang wie das proximale. Das Gelenk zwischen beiden Gliedern scheint nur in einer ringsum laufenden Verdünnung des Chitins zu bestehen; dass gleichwohl 2 gegen einander bewegliche Glieder vorhanden sind, beweist der am distalen Gliede inserirende Muskel im proximalen Gliede. Am Ende des Palpus sitzen 2 Borsten, von denen die längere bei *su* und *st* mit kürzeren Spitzen, bei den anderen Arten mit ziemlich weitläufigen Fiedern besetzt ist; die andere ist bei *v*, *m* (*d*?) und besonders *su* kürzer als der Palpus, bei *st*, *b* und *p* ungefähr ebenso lang.

Die äussere Platte (B 2) der vorderen Maxille (T 2 F 8, 37; T 3 F 14, 15) ist kleiner als die innere (Li); bei *v* (T 2 F 37) und *m* ist sie nur schmäler, bei den übrigen Arten aber auch kürzer, besonders bei *st* (T 3 F 14). Jede Platte trägt 4 apicale Borsten; die längsten Borsten von Li sind meistens ungefähr so lang wie Li selbst, bei *st* jedoch reichlich doppelt so lang; die Borsten sind nackt, oder mit feinen Spitzen oder kurzen Fiedern besetzt. Einen abweichenden Bau haben jedoch die Borsten von Li bei *v* (T 2 F 37) und *m*: eine derselben ist lang, sehr dick und mit langen, zarten Fiedern versehen; 2 sind kürzer und ebenfalls gegen ihr Ende hin gefiedert; die 4. ist kurz und nackt.

Der Endhaken der 2. Maxille (T 2 F 14, 39; T 3 F 7) ist wenig länger als das Basale und fast ohne Spitzenbesatz; sein Ende ist unbeweglich; ein winziges Börstchen an seinem

concaven Rande, das bei *v* (T 2 F 39) vorhanden ist, konnte ich bei den anderen Arten nicht auffinden.

Die beiden Borsten an B 1 und B 2 des Maxillipeden (T 2 F 16; T 3 F 12) sind winzig; die Endklaue ist so lang wie der proximale Theil von Ri oder auch etwas länger. 2. Maxille und Maxilliped sind bei *st* (T 3 F 7, 12) gestreckter als bei den anderen Species.

Ruderfüsse (T 2 F 4, 6, 30, 31, 34, 36, 44). Die Basipoditen sind breit und kurz; B 2 hat besonders an den 3 ersten Paaren einen stark vorspringenden, gewölbten, mit kurzen Spitzen besetzten Innenrand, und sein distaler Rand hat am 2.—4. Fuss zwischen den Aesten eine stumpfe Zacke; B 1 ist in der Nähe des Aussenrandes mit kurzen Spitzen besetzt. B 1 trägt überall eine gefiederte Si, B 2 eine dünne, lange, gefiederte Se, am 1. Fusse ausserdem eine nach aussen abstehende, gefiederte Si. Re ist am 1. Fusse kürzer, am 4. länger als Ri; am 2. und 3. Fusse sind die beiden Aeste etwa gleich lang. Re 3 trägt an allen Füssen 3 Se und 1 St, und am 1. Fusse 3, am 2.—4. Fusse 4 Si; Ri 3 trägt am 1.—3. Fusse 6, am 4. Fusse 5 Borsten. Die Se von Re sind Dornen mit fein gezähnelten Säumen, die an den kleinen Se von Re 2 und 3 des 1. Fusses zuweilen kaum wahrnehmbar sind; dagegen ist die Se von Re 1 des 1. Fusses (T 2 F 4) kräftiger gezähnelt und viel länger und dicker als die übrigen Se dieses Fusses. Zuweilen sind diese Dornen bei *v* am 2. und 3. Fusse hakig zurückgebogen. Die St von Re 3 ist am 1. Fusse eine Fiederborste gleich den Si; an den folgenden Füssen hat sie die gewöhnliche Skalpellform; aber sie ist schwächlich und die Zähnelung ihres Aussenrandes sehr fein, am 4. Fusse kaum wahrnehmbar. Die Si und Se von Ri sind Fiederborsten; eine Ausnahme macht jedoch bei *su*, *d*, *st*, *b* und *p* die innere der beiden endständigen Si von Ri 3 des 3. und 4. Fusses (T 2 F 6); dieselbe ist verdickt, stiletförmig, mit fein gezähnelten Rändern; eine ähnliche Form hat diese Borste bei *v* und *m* am 2.—4. Fusse (T 2 F 34), und auch die kleine, aussen von ihr sitzende Endborste ist an diesen Fusspaaren in einen kleinen Dorn umgewandelt. Die Aussen- und Innenränder der Astglieder laufen am Ende und bei den Se in Zacken aus, der von Ri 2 in eine Doppelzacke (T 2 F 4, 6); auch am Ende des Innenrandes von Re 2 und aller 3 Innenastglieder findet sich im 2.—4. Paare eine Zacke. — Ausser im Bau der endständigen Si von Ri 3 unterscheiden sich *v* und *m* von den anderen Arten auch dadurch, dass der Innenrand von B 2, besonders an den vorderen Füssen, weniger stark vorspringt, dass die Se von B 2 reicher gefiedert sind und die Si von B 2 des 1. Paares kürzer ist. *m* ist die einzige Art, bei welcher Re 1 des 1. Fusses keine Si hat (T 2 F 44). Den Unterschied der Arten in der relativen Länge der Se von Re des 1. Fusses zeigen die Abbildungen: T 2 F 4, 31, 36, 44; T 3 F 10; *p* ist hierin *b* ähnlich. Die Fiederborsten von Ri des 4. Fusses haben bei *su* (T 2 F 6) und *d* die normale, und bei *st*, wie mir schien, fast die normale Länge; bei *b* (T 2 F 30), *p*, *v* (T 2 F 34) und *m* sind sie verkürzt, viel kürzer als an den vorhergehenden Füssen.

Das 5. Fusspaar (T 2 F 11, 25, 27, 40, 46; T 3 F 18) besteht aus einem mit dem Rumpfsegmente verschmolzenen Gliede, welches aussen (etwas dorsal) eine Borste trägt, und aus einem mit ihm articulirenden ovalen Plättchen (Re), an dessen Ende 2 längere und eine

kürzere Borste sitzen. Dasselbe ist von etwas variabeler Form, doch bei *b* und *p* gestreckter als bei *v*, *m*, *d* und *su*; bei *v* sind die Borsten etwas vom Ende fort und auf den Aussenrand des Plättchens gerückt; bei *m* ist das Plättchen an der Basis schmal und nach dem Ende verbreitert; hier sind seine 3 Borsten etwa gleich lang, während bei den anderen Arten die innerste kürzer oder wenigstens dünner (*d*) als die beiden anderen ist. Der 5. Fuss von *st* war an meinem einzigen Exemplare abgebrochen.

Die Eiballen (T 1 F 1; T 2 F 1) sind ellipsoidisch und bestehen bei *su* aus je 6, bei *v* aus je 4—5 grossen Eiern.

Die Männchen von *suberitis*, *boecki*, *violaceus*, *minutus*, *stimulans*.

Die Geschlechter unterscheiden sich in der Grösse, im Bau des Abdomens und der vorderen Antennen, in geringerem Grade auch im Bau der Maxillipeden und der Ruderfüsse, allgemein des 1. Fusses.

Rumpf (T 2 F 10, 15, 22, 23, 38, 47; T 3 F 13). Länge *su* 0,55—06, *b* 0,5, *v* 0,6—0,65, *m* 0,42—0,45, *st* 0,6 mm. Die Länge des ♂ beträgt also ca. 65 (*v*) bis 80 (*b*) und 90 (*m*) Hundertel von der des ♀. Der Vorderrumpf ist etwas schlanker (kaum bei *st*) und das Abdomen hat 1 Segment mehr als beim ♀. Das Genitalsegment (T 2 F 15, 23, 38) ist käseförmig; seine Breite ist im Verhältniss zu der der folgenden Segmente am grössten bei *b* (T 2 F 23) und *st*, am geringsten bei *v* (T 2 F 38) und *m* (T 2 F 47). Die breiten Deckel, welche über den ventralen Austrittsöffnungen für die Spermatophoren liegen, tragen am hinteren Ende ihres Aussenrandes 2 Borsten; neben der hinteren, längeren Borste befindet sich eine bei *su*, *v* und *m* kleine, stumpfe, bei *b* (und *st*?) grosse, spitze Zacke (T 2 F 15, 38, 23). Die 3 folgenden Segmente und die Furca sind bei *v* und *m* ungefähr gleich lang, und Länge und Breite der Furca haben etwa dasselbe Verhältniss wie beim ♀; bei *su* haben die 3 Segmente ebenfalls ungefähr gleiche Länge, sind jedoch im Verhältniss zu ihrer Breite kürzer als bei *v*, und die Furca, etwas kürzer als das Analsegment, ist etwa so breit wie lang, also beträchtlich kürzer (im Verhältniss zur Breite) als beim ♀; bei *b* sind die beiden vorderen Segmente nur etwa so lang wie das Analsegment; das Verhältniss zwischen seiner Länge und der Länge und Breite der Furca ist etwa dasselbe wie beim ♀; auch bei *st* gleicht die Furca der des ♀; aber die unter sich etwa gleich langen beiden hintersten Segmente sind länger als das vorhergehende.

Das proximale Stück der Greifantennen (T 2 F 3, 26, 41; T 3 F 2) ähnelt dem der weiblichen Antennen; das distale Stück (von Aa 12 ab) ist durch Verstärkung der Musculatur in den nächstfolgenden, etwas verdickten Gliedern, durch Ausbildung eines Kniegelenkes zwischen dem dritt- und vorletzten Gliede und durch Verschmelzung mehrerer Glieder in ein Greiforgan umgewandelt. Proximal vom Kniegelenk verschmilzt bei *b* (T 2 F 26) und *st* (T 3 F 2) nur Aa 17 mit Aa 18, bei *su* (T 2 F 3), *v* (T 2 F 41) und *m* auch noch Aa 13 ∼ 14; distal vom Gelenke bei allen Arten Aa 19 ∼ 20 mit 21 und Aa 22 ∼ 23 mit 24 ∼ 25. Das

kurze Aa 11, das beim ♀ von *st* nicht mehr zu erkennen war, ist beim ♂ ein kleines, keilförmiges Glied. Die Greifantennen von *b* und *st* haben daher 18, die von *su*, *v* und *m* 17 Glieder. Der Vorderrand von Aa 19 ~ 21 (T 2 F 3, 41) läuft am distalen Ende in eine Zacke aus. Die Borsten gleichen, bis auf geringe Abweichungen, denen an den weiblichen Antennen, und bei *su*, *v* und *m* ist auch nur der eine (Aa 20 zugehörige) Aesthetask vorhanden (T 2 F 3); bei *b* (und *st*?) findet sich ein zweiter an Aa 14 (T 2 F 26).

Der Maxilliped (T 2 F 12; T 3 F 4) hat am Innenrande von B 2, proximal von der kleinen Si, einen kleinen, hakigen Fortsatz, der dem ♀ durchaus fehlt; derselbe hat bei *su* und *b* ungefähr dieselbe Form und Lage; bei *v* und *m* sitzt er weiter distal, bei *st* etwas weiter proximal an. Bei *st* (T 3 F 4) ist die ganze Gliedmaasse minder gestreckt als beim ♀ und der Endhaken relativ kürzer.

Eine weitere kleine Sexualdifferenz findet sich am 1. Fusse (T 2 F 5, 35) bei *su*, *v*, *m* und *b*; die Zacke am Ende des äusseren Gliedrandes von Ri 3 ist verlängert und das Glied selbst verkürzt; bei *v* (T 2 F 35) und *m* sind ausserdem die übrigen Zacken am Aussenrande der Glieder von Ri verkümmert oder ausgefallen. Zu dieser Abweichung vom ♀ kommt bei *b* noch eine zweite, stärkere am 2. Fusse (T 2 F 24); hier ist Ri 3 am Aussenrande bei der Se tief eingekerbt und die terminale Aussenrandzacke ebenfalls verlängert und eigenthümlich geschweift. Noch mehr Besonderheiten hat das ♂ von *st* an den Ruderfüssen (T 3 F 8—11). (Zwar waren die Aeste des 2.—4. Fusses an dem einzigen mir vorliegenden ♀ abgebrochen, so dass ich nur den 1. Fuss des ♂ mit dem des ♀ vergleichen konnte; aber da die Innenäste des männlichen 2.—4. Fusses ähnlich wie die des 1. Fusses gebaut sind, so werden auch ihre Eigenthümlichkeiten als sexuell anzusehen sein.) Die Endglieder von Ri und am 1., 2. und 4. Paare auch die Aussenrandzacken von Ri 2 und 3 sind verlängert und zum Theil gekrümmt; am 3. Fusse sind die Zacken dagegen kürzer und Ri 3 am Aussenrande eingebuchtet; auch die Kürze der proximalen Innenrandborste von Ri 2 des 2.—4. Fusses dürfte eine sexuelle Eigenthümlichkeit sein. — Das 5. Fusspaar gleicht dem des ♀, doch ist es, besonders bei *su* (T 2 F 15), relativ kleiner.

b. ***Dermatomyzon*** *nigripes* Brady & Robertson[1]).
(T 1 F 4; T 5 F 1—14.)

Das Weibchen.

Farbe (T 1 F 4). Die beiden Weibchen, die ich lebend beobachtete, hatten die vorderen Antennen von der Basis bis einschliesslich Aa 19 ~ 20, ferner das Rostrum, die hinteren Antennen, die Schwimmfüsse und das ganze Abdomen braun gefärbt. Dies Braun schien dem Chitin anzugehören und hielt sich nach Abtödtung der Thiere in Picrinsäure fast unver-

1) Material: 5 ♀, 3 ♂ von Neapel; ausserdem einige ♀ aus dem Firth of Forth.

ändert in Alkohol und Glycerin; es war jedoch bei den anderen, nur conservirt (wenn ich nicht irre in Sublimat) untersuchten Thieren nicht mehr vorhanden. Ferner fand sich je ein braunschwarzer Pigmentfleck dorsal in der Mitte der Hinterränder von Th 1 und Th 2; einige rothe Oelkügelchen lagen im Rumpf an der Ventralseite zwischen Maxilliped und 1. Fusspaar. Auge lebhaft roth. Die Eier in den Oviducten waren bei auffallendem Licht mattgelb, bei durchfallendem dunkelgrau; sie liessen nicht die Farbe des Darms erkennen.

Rumpf (T 1 F 4; T 5 F 2, 4). Länge: 0,9—1,15 (1,5) mm[1]). Die Form des Rumpfes ist der von *Asterocheres* ähnlich, doch springt das dreieckige Rostrum stärker vor (T 5 F 2), die Segmente des Vorderkörpers haben breitere (aber auch hier nicht seitlich hervortretende) Pleuren, und zwischen Genitalsegment und Furca sind drei freie Abdomensegmente vorhanden. Hiervon abgesehen hat das Abdomen grosse Aehnlichkeit mit dem von *Asterocheres violaceus*, besonders in der Form des Genitalsegmentes und darin, dass der Hinterrand dieses und der folgenden Segmente zu beiden Seiten in einen scharfen Saum ausgeht. Die relative Länge der Abdomensegmente und die Länge und Breite der Furca entsprechen den Zahlen 7, 3, $2^1/_2$, 2, 3, 2; die längste Furcalborste, St 2, ist länger als das Abdomen. Se und Si der Furca (T 5 F 4) sitzen dorsal an, aber nahe dem Aussen- und Innenrande, erstere dicht über der etwas an den Aussenrand gerückten St 4, letztere über der St 1.

Die vorderen Antennen (T 5 F 7, 9) haben eine variirende Zahl von Gliedern; 2 der Weibchen von Neapel hatten wie diejenigen aus dem Firth of Forth und wie die von Brady und Claus untersuchten Thiere 19 Glieder: es verschmelzen Aa 3 mit 4 und Aa 22 ~ 23 mit 24 ~ 25 (T 5 F 7). Bei 3 anderen Thieren aber fand ich die Zahl der Glieder auf 14 reducirt: Aa 3 ~ 4 hatte hier noch Aa 2 und Aa 5 ~ 6 in sich aufgenommen, und ausserdem war Aa 7 mit 8 und Aa 17 mit 18 verschmolzen (T 5 F 9)[2]). Die Dicke der Antennen nimmt von der Basis an gleichmässig und nicht beträchtlich ab. Die Borsten des proximalen Stückes (bis Aa 9 ~ 10) sind zum Theil steif und relativ lang; an einigen fanden sich spärliche Fiedern; die längste und dickste ist die Borste von Aa 1; aber manche der folgenden Borsten kommen ihr in beiderlei Hinsicht nahe; die Borsten des distalen Stückes sind dagegen sehr dünn und klein; nur am Endglied sitzen etwas längere. Der Aesthetask ist lang und ziemlich dick.

Die Länge der 4 Glieder der hintern Antennen (T 5 F 12) entspricht etwa den Zahlen 2, 8, 5, 2; der Endhaken ist ziemlich lang und kräftig. Die Mandibelladen (T 5 F 11) sind entsprechend dem kurzen, conischen Sipho kurz und bis hinter die Mitte dick; von da ab

1) Die Länge variirt bei dieser Art ungewöhnlich stark; Brady giebt 1,2 mm, Claus für 1 ♀ von Triest 1,35 mm an; die obige Angabe von 1,5 mm bezieht sich auf 4 ♀, die Herr Th. Scott mir aus dem Firth of Forth schickte. Da Brady's Figur (1880 α T 89 F 1) von einem unreifen ♀ entnommen sein dürfte, seine Längenangabe sich daher ebenfalls auf dasselbe beziehen und also zu gering sein könnte, so ist anzunehmen, dass die nordischen Individuen der Art durchschnittlich grösser sind als die des Mittelmeeres.

2) Da diese 3 Weibchen mit den anderen sonst völlig übereinstimmten, genügte diese Abweichung in der Antennengliederung um so weniger zur Aufstellung einer besonderen Art, als ich eine ähnliche Variabilität auch bei einer anderen Species, *Myzopontius pungens*, beobachtete; s. u. p. 24. Bei reichlicherem Material würden sich wohl Uebergänge zwischen der 19- und 14gliedrigen Antennenform von *D. nigripes* auffinden lassen.

laufen sie in eine dünnere, fein gezähnelte Spitze aus; der Palpus ist ein 1gliedriges Stäbchen und trägt am Ende eine lange und eine kurze Borste, beide mit Spitzen besetzt. Die 1. Maxillen (T 5 F 8) bestehen aus einem relativ grossen, am Aussenrande eingekerbten proximalen Basalgliede, einem gestreckten distalen Basalgliede (B 2) und einem gekrümmten Lobus (Li); Li ist breiter aber kaum länger als B 2 und trägt am Ende 5 nicht sehr lange, mit Spitzen besetzte Borsten; B 2 hat 3 lange, nackte und eine winzige Borste. Die 2. Maxille und der Maxilliped sind denen von *Asterocheres* ähnlich.

Die Ruderfüsse (T 5 F 5, 6) sind im Allgemeinen denen von *Asterocheres suberitis* und Verwandten ähnlich (endständige Si von Ri 3 nur im 3. und 4. Paar dornförmig; Schwimmborsten von Ri des 4. Fusses nicht verkürzt), unterscheiden sich jedoch durch Folgendes: B 1 nicht mit Spitzen besetzt; Innenrand von B 2 weniger stark vorgewölbt; Zahl der Si an Re 3 des 1. und 2. Fusses um 1 vermehrt, der Si von Ri 3 des 3. und 4. Fusses um 1 vermindert; Si von B 2 des 1. Fusses kurz; Se von Re 2 und 3 des 1. Fusses relativ grösser. — Das Basale des 5. Fusses (T 5 F 13) sitzt dem Rumpfsegment beweglich an, läuft innen in eine etwas variabel gestaltete Ecke aus und trägt aussen eine gefiederte Se; das Endglied ist oval und trägt 5 Borsten: 2 befiederte am Ende des Aussenrandes, 2 breite, zarte, nackte am Innenrande und eine dünne, nackte an der Spitze.

Das Männchen.

Die Geschlechter unterscheiden sich in der Grösse, dem Bau des Rumpfes, besonders des Abdomens, und der vordern Antennen (und Maxillipeden).

Farbe. Die ♂ hatten, ganz ähnlich wie die ♀, braunes Chitin am Hinterleib, den vordern und hintern Antennen, Rostrum und Schwimmfüssen; auch der Hinterrand von Th 1 war braun gefärbt; in allen Segmenten des Vorderleibes und Hinterleibes lagen in ziemlich symmetrischer Vertheilung grüngelbe Hautdrüsen, und in der Gegend der Maxillipeden an der Bauchseite jederseits nicht weit von der Mediane 3—4 ziemlich grosse rothgelbe oder farblose Oeltropfen; Darmwand farblos, mit hellen Kugeln. Das grosse Auge war dunkelroth.

Rumpf (T 5 F 1, 3). Länge 0,7—0,8 mm. Die Form ist beträchtlich gestreckter als beim ♀, und das Abdomen (F 3) hat 5 Segmente, von denen Ab 2 und 3 wie beim ♀ am Hinterrande zu beiden Seiten in scharfe Säume ausgehen. Die Genitaldeckel tragen an ihrer hintern, vorspringenden Ecke je eine kurzgefiederte Borste, neben welcher sich eine Zacke befindet. Die Gliederung der vorderen Antennen (T 5 F 10) zeigte bei den ♂ eine ähnliche Verschiedenheit, wie sie oben für die ♀ erwähnt wurde: es ist entweder am proximalen Stücke der Antennen nur Aa 3 ~ 4 verschmolzen, oder auch Aa 2 ~ 6 und 7 ~ 8; stets verschmilzt ferner Aa 17 ~ 18, 19 ~ 21, 22 ~ 25; so sind die Antennen entweder 17- oder 13gliedrig. Auffälliger als diese Variation ist eine andere, die mit ihr vielleicht regelmässig zusammenfällt; an den 13gliedrigen Greifantennen ist nämlich, wie beim ♀, nur 1 Aesthetask vorhanden, der aber viel dicker und länger als beim ♀ ist; an den 17gliedrigen Antennen

(F 10) dagegen sitzen ausser diesem Aesthetasken, der die gleiche Grösse wie beim ♀ hat, noch 6 etwas dünnere, aber sehr lange Aesthetasken, und zwar je einer an Aa 2, 6 (oder 7), 9 ~ 10, 12, 14, 16. Der Innenrand von B 2 des Maxillipeden (T 5 F 14) hat in der Mitte eine flache vorspringende Kante, die ich beim ♀ vermisste.

c. ***Rhynchomyzon*** *falco* Giesbr., *purpurocinctum* Th. Scott[1]).
(T 1 F 11; T 5 F 28—46; T 10 F 23.)

Die Weibchen.

Farbe (T 1 F 11). Bei *p* ist das Chitin von Th 2 und 3, zuweilen auch nur von Th 2, über den ganzen Rücken hin dunkel-rothbraun gefärbt; eine ähnliche Färbung, nur etwas heller, haben Rostrum und Schwimmfüsse, und ganz hellbraun sind auch die vordern Antennen und die Furca. Das Auge ist roth, der Darm und die Eiballen hellgelb, letztere undurchsichtig.

Rumpf (T 1 F 11; T 5 F 28—30, 44). Länge *f* 1,45—1,5, *p* 0,85— 1 mm. Beiden Arten gemeinsam sind das grosse, spitze, schnabelförmige Rostrum (F 28, 44) und die Zipfel, in welche die posterolateralen Ecken der Segmente des Vorderkörpers verlängert sind (T 1 F 11; T 5 F 30, 44); bei beiden ist ferner die Segmentirung des Abdomens und die Stellung der Furcalborsten (T 5 F 29) wie bei *Dermatomyzon*, nur sitzt die Si weiter proximal an; die beiden mittleren Endborsten (St 2, 3) sind viel länger als die übrigen Furcalborsten und auffallender Weise nach der Mitte zu verdickt; leider waren sie bei keinem meiner Exemplare ganz erhalten; doch dürfte ihre Form und Länge in T 1 F 11 annähernd richtig wiedergegeben sein. Im Uebrigen ist der Rumpf der beiden Arten verschieden und sehr charakteristisch gebaut. Bei *f* (T 5 F 28, 30) erscheint der Kopf in der Dorsalansicht dreieckig, und die Seitenzipfel der Segmente laden breit nach beiden Seiten aus; bei *p* (T 1 F 11; T 5 F 44) ist der Vorderkörper regelmässig oval und die Zipfel wenig sichtbar; bei *f* befindet sich am Hinterrande von Ce ~ Th 1, dorsal von den Seitenzipfeln, jederseits noch ein zweiter Zipfel, der bei *p* fehlt; bei *f* sind die Ränder der Pleuren des Kopfes vorne einander so weit genähert, dass sie zwischen sich nur noch Raum für den Sipho lassen; dann weichen sie auseinander und verstreichen etwa in der Höhe der Maxillipeden; bei *p* verlaufen die Ränder der ebenfalls breiten Pleuren des Kopfes regelmässiger; bei *f* zeigt der Dorsalcontur des Vorderkopfes eine höckerartige Wölbung, hinter welcher die Dorsalfläche wiederum concav wird, während bei *p* der Dorsalcontur von Ce ~ Th 1 eine zwar stark gewölbte aber regelmässige Curve bildet; bei *f* sind auch an dem Genitalsegment und den beiden folgenden Segmenten die Hinterränder beiderseits in breite, spitze Zipfel verlängert, was bei *p* nur andeutungsweise der Fall ist; bei *f* endlich ist die Furca etwa so lang wie das letzte Segment und 1½mal so lang wie breit; bei *p* ist sie etwas länger als die beiden letzten Segmente zusammen und etwa 5mal so lang wie breit.

1) Material: 2 ♀ von *f*, 4—5 ♀ und ♂ von *p*.

Die vorderen Antennen (T 5 F 40, 41) sind bei *p* 16-, bei *f* 13- bis 14gliedrig; bei beiden ist verschmolzen Aa 9 ~ 11 und 22 ~ 25, bei *p* ausserdem Aa 2 ~ 5, bei *f* 2 ~ 6 und 13 ~ 14 oder 13 ~ 15; die Verschmelzung von Aa 15 mit 13 ~ 14 war nur bei einem von meinen beiden Exemplaren vollständig. Die Antennen von *p* ähneln im Uebrigen denen von *Dermatomyzon*, während die von *f* durch einen kräftigen Dornfortsatz am Ende des Vorderrandes von Aa 1 und durch eine feine Körnelung im Chitin des Endgliedes ausgezeichnet sind.

Die folgenden Gliedmaassen und der Sipho sind ähnlich gebaut wie bei *Dermatomyzon*, besonders auch die 1. Maxille (T 5 F 39); doch sind folgende Merkmale an ihnen hervorzuheben. Die St 2 von Ri 2 der hinteren Antennen (T 5 F 33) hat nicht eigentlich die Form eines Hakens, sondern wird gegen das Ende fein und biegsam; die 4 Glieder der Antennen haben eine relative Länge von etwa 2, 6, 3, 2. Der Sipho von *p* (T 5 F 44; T 10 F 23; T 11 F 1) ist dicker, an der Vorderfläche stärker gewölbt, so dass zwischen ihm und dem schnabelförmigen Rostrum nur ein schmaler Zwischenraum bleibt. Der Mandibelpalpus (T 5 F 32) ist kurz, die Stechlade (F 31) dick, gegen das Ende platt und am Rande der abgeschrägten Spitze ziemlich grob gezähnelt. Der Endhaken der 2. Maxille (T 5 F 34, 43) ist bei *f* gedrungener und reicher mit Härchen besetzt als bei *p*, bei *f* endigt er in einen Zipfel, bei *p* wie gewöhnlich in eine steife Spitze. Si von B 1 des Maxillipeden (T 5 F 38) ist lang, von B 2 winzig; die Endklaue bei *p* so lang wie der proximale Theil von Ri, bei *f* um ca. $^1/_3$ länger.

Die Ruderfüsse (T 5 F 35, 36) stimmen in der Zahl der Borsten mit *Dermatomyzon* überein; aber die Se der Aussenäste (bei *p* schmäler gesäumt, aber gröber gezähnelt als bei *f*) zeichnen sich durch ihre Grösse aus; die Zacken am Aussenrande von Ri 1 und 2 sind dagegen kleiner. Die Se an Ri 3 des 4. Fusses kann bei *p* fehlen.

Das Basale des 5. Fusses (T 5 F 37) articulirt mit dem Rumpfsegment; seine innere Ecke geht in einen Zipfel von variabeler Form aus; Re, bei *p* fast quadratisch, bei *f* gestreckter, läuft am Ende des Innen- und Aussenrandes in eine kleine Zacke aus und trägt 3 Borsten, von denen die kleinste am Ende des Innenrandes, die beiden andern am Endrande sitzen; die innere der beiden letztern ist scalpellförmig.

Die Eiballen von *p* (T 5 F 44) enthalten je 5 grosse, undurchsichtige Eier.

Das Männchen von *purpurocinctum*.

Die Geschlechter unterscheiden sich in der Grösse, im Bau des Abdomens und der vorderen Antennen. Auch die Farbe der ♂ weicht von der der ♀ insofern ab, als das Chitin von Th 3 nie und das von Th 2 nicht immer braun ist; Rostrum und Vorderantennen waren zuweilen dunkelbraun, zuweilen ganz schwach braun gefärbt.

Rumpf (T 5 F 45, 46). Länge 0,7 mm. Die ♂ sind noch etwas gestreckter als die ♀; das Abdomen hat 5 Segmente, von denen Ab 2 und 3 beiderseits am Hinterrande scharf gesäumt sind. Die Genitaldeckel sind klein, stossen in der Mitte nicht zusammen, laufen in 2 Zacken aus und tragen 2 Börstchen. — Da die mittleren Glieder der vorderen Antennen

(T 5 F 42) kaum verdickt, die Musculatur derselben kaum verstärkt ist, so ist die Greiffunction der Gliedmaasse offenbar nur unvollkommen ausgebildet; doch unterscheidet sich das Gelenk zwischen dem dritt- und vorletzten Gliede von den anderen Gelenken, und die Zahl der Glieder ist in einer den andern Greifantennen entsprechenden Weise reducirt; es verschmelzen: Aa 2 ~ 8, 17 ~ 18, 19 ~ 21, so dass im Ganzen 11 Glieder vorhanden sind. Der Aesthetask ist beträchtlich länger und dicker als beim ♀. — Am Innenrande von Re des 5. Fusspaares (T 5 F 45) fanden sich 2 blasse Borsten, wie sie auch bei *Dermatomyzon* vorhanden sind; bei *p* ♀ konnte ich nichts davon entdecken.

d. ***Collocheres*** *gracilicauda* G. Brady, *cannı* Giesbr.[1]).
(T 1 F 3; T 3 F 27—45.)

Die Weibchen.

Farbe (T 1 F 3). *c* ist fast farblos und so wenig durchsichtig, dass die Farbe von Darm und Ovarien nicht zu erkennen ist. Das Auge ist hell-ziegelroth. Ausserdem finden sich über den Rumpf verstreut symmetrisch angeordnete grüngelbe Flecke, die an die Leuchtdrüsen der Centropagiden erinnern und in der That auch wohl Hautdrüsen sind; indessen trat auf Zusatz von Ammoniak kein Leuchten auf. *g* ist durchsichtiger und lässt erkennen, dass die Darmwand von strohgelben Kugeln erfüllt ist; der ganze Rumpf hat einen röthlichen Anflug. Das Auge ist etwas dunkler als bei *c*; auch bei *g* sind die grüngelben Flecke vorhanden.

Rumpf (T 1 F 3; T 3 F 27, 28, 38, 43). Länge: *g* 0,8 (Canu: 0,68—0,75; Rosoll: 1 mm), *c* 0,6—0,65 mm. Der Rumpf ist gestreckt, der Vorderkörper etwas comprimirt. Die Segmente des Vorderkörpers haben ziemlich breite Pleuren, die aber nicht an den Seiten hervortreten. Das Rostrum (T 3 F 38) springt ziemlich stark vor und berührt mit seiner hintern Kante beinahe die Vorderfläche des birnförmigen, dicken, röhrenlosen Sipho. Das Abdomen hat 4 Segmente; das Genitalsegment ist gestreckt-birnförmig. Die Zahlen für die Längen der 4 Segmente und die Länge und Breite der langgestreckten Furca sind: *g* 33, 11, 7, 9, 30, 3 — *c* 25, 11, 8, 6, 22, 3. Bei *g* ist das Analsegment also länger, bei *c* kürzer als das vorhergehende; bei *g* ist die Furca länger, bei *c* kürzer als die 3 vorhergehenden Segmente zusammen; auch ist das Genitalsegment im Verhältniss zu den folgenden Segmenten und die Furca im Verhältniss zu ihrer Breite bei *g* länger als bei *c*. Von den St der Furca (T 3 F 28, 43) sitzen nur die 3 inneren (St 1—3) am Endrande an; St 4 ist auf den Aussenrand gerückt, bei *c* sehr viel weiter als bei *g* (das Verhältniss der beiden Stücke des Aussenrandes ist bei *g* 1 : 9, bei *c* 4 : 7); nahe über der St 4 sitzt die Se dorsal an; die Si ist kurz, sehr fein und sitzt ebenfalls dorsal an, nicht weit vom Endrande und dem Aussenrande etwas näher als dem Innenrande.

Die vorderen Antennen (T 3 F 39) sind wohl als 20gliedrig zu bezeichnen; doch sind

1) Material: von *c* ziemlich reichlich, von *g* spärlicher; *g* ♀ auch aus der Liverpoolbay.

die beiden Endglieder nicht eben scharf von einander getrennt, und am Endglied selbst ist eine Gliederung angedeutet; die übrigen Gliedgrenzen sind scharf. Die Borsten sind dünn und nackt, die der proximalen Glieder zum Theil ziemlich lang; ein Theil der letzteren ist bei *g* durch kurze, steife, stachelartige Borsten vertreten. Der Aesthetask ist etwa doppelt so lang wie die beiden Endglieder.

Die hinteren Antennen (T 3 F 36) sind schlank und schwächlich, die Endborste (St 2) dünn; Re ist knopfförmig und trägt 3 Börstchen.

Die Stechlade der Mandibeln (T 3 F 34) ist ein kurzes, leicht gebogenes Stilett, das am Ende einige Zähnchen trägt; dieselben schienen bei *g* spitzer zu sein als bei *c*. Der Palpus ist ein 1gliedriges kurzes Stäbchen, das am Ende in eine Borste übergeht. Li der 1. Maxille (T 3 F 30) ist breiter, aber nicht länger als B 2 und trägt 4 Borsten; B 2 hat nur 1 Borste von etwa gleicher Länge; eine Fiederung konnte ich an den Borsten nicht wahrnehmen. Der Endhaken der hinteren Maxille (T 3 F 33) ist lang, dünn und stark gebogen; er ist durch eine Art Gelenk in zwei Stücke getheilt. Auch der Maxilliped (T 3 F 32) ist von schlankem, zartem Bau; das letzte Glied seines Endabschnittes ist lang, bei *c* im Verhältniss zum Endhaken noch etwas länger als bei *g*.

Die Zahl der Borsten an den Ruderfüssen (T 3 F 35, 37) stimmt mit der von *Dermatomyzon* überein, nur hat Re 3 des 4. Fusses 1 Si weniger. Die Borsten sind schwach gefiedert, die Aussenranddornen dünn, spitz und mit einem sehr zarten, nicht gezähnelten Randsaum versehen. Die Doppelzacke am Ende des Innenrandes von Ri 2 des 2.—4. Fusses ist klein, der Innenrand von B 2 an diesen Füssen stark gewölbt. Die endständige Si von Ri 3 des 3. und 4. Fusses ist lanzettförmig.

Das Basale des 5. Fusses (T 3 F 29, 41) articulirt mit dem Rumpfsegment, trägt am Aussenrande eine Borste und läuft innen in eine nach hinten gerichtete, lange Spitze aus. Das Endglied ist ungewöhnlich lang; es reicht bei *c* bis gegen die Mitte des Genitalsegmentes herab, bei *g* beträchtlich darüber hinaus; bei *g* ist es über 7-, bei *c* noch nicht 4mal so lang wie breit; es trägt an der Spitze 1 und etwas davor 2 Borsten.

Die Eiballen bestehen bei *c* jederseits aus einem grossen, undurchsichtigen Ei (T 3 F 38).

Die Männchen.

Die Geschlechter unterscheiden sich in der Grösse, dem Bau des Abdomens (besonders des vorderen Theiles), der vorderen Antennen und des 5. Fusses.

Rumpf (T 3 F 31, 42, 45). Länge: *g* 0,55, *c* 0,5—0,53 mm. Der Grössenunterschied der Geschlechter ist bei *g* viel beträchtlicher als bei *c*. Die Verhältnisszahlen für die Länge der 5 Abdomensegmente und der Furca sind für *g* 15, 9, 7,5, 7, 22, für *c* 14, 10, 9, 6, 6, 20. Die für die ♀ angeführten Unterschiede in der relativen Länge der beiden letzten Segmente und der Furca sind bei den ♂ also zwar in entsprechender Weise vorhanden, aber quantitativ geringer. Dagegen ist der Unterschied in der Stellung der Aussenrandborste der Furca derselbe wie bei den ♀ und lässt die ♂ der beiden Arten leicht erkennen. Die Genitaldeckel

(T 3 F 31, 45) laufen in je 2 zackige Zipfel aus; am Aussenrande des äusseren sitzen 2 Börstchen. — Die Greifantennen (T 3 F 40) haben 2 Glieder weniger als die Antennen des ♀, weil Aa 17 mit 18 und Aa 19 ~ 20 mit 21 verschmelzen; zugleich aber ist eine Trennung von Aa 9 ~ 10 in seine beiden Glieder angedeutet; da die Grenze zwischen Aa 9 und 10 jedoch weniger scharf ist als zwischen den anderen Gliedern, will ich die Greifantennen als 18gliedrig bezeichnen. Die mittleren Glieder sind verbreitert; der darin verlaufende Adductor ist aber nur dünn. Der Unterschied in der Form der Borsten an den proximalen Gliedern ist auch bei den ♂ vorhanden. — Der 5. Fuss (T 3 F 31, 44) ist kürzer als beim ♀, nämlich etwa nur 3mal so lang wie breit, so dass dieser sexuelle Unterschied bei *g* sehr viel beträchtlicher als bei *c* ist. Das Endglied trägt ausser den 3 Borsten, die sich auch beim ♀ finden, noch 2 kurze, breite Borsten am Innenrande.

c. ***Acontiophorus*** *ornatus* Br. & Rob., *scutatus* Br. & Rob.[1]).
(T 1 F 5; T 4 F 29—52.)

Die Weibchen.

Farbe (T 1 F 5). *s* ist meistens wenig gefärbt, doch pflegen die Segmente des Vorderleibes an den Seiten- und Hinterrändern braungelb zu sein, und zuweilen fand ich auch den Darm gelb; seltener sind Thiere, bei denen gelbes und braunes Pigment durch den ganzen Rumpf und die Ruderfüsse diffus verbreitet ist. Das Auge ist carminroth. Die Eiballen sind undurchsichtig, bei auffallendem Licht schmutziggrau.

Rumpf (T 1 F 5; T 4 F 32, 33, 35, 37, 38). Länge: *o* 1—1,5, *s* 0,9—1 mm. Die Länge von 1,5 mm, die auch von anderen Autoren angegeben wird, besass nur eines von den 3 untersuchten ♀ von *o*; die anderen beiden waren nur 1 mm lang, zeigten aber sonst keine Unterschiede. Die Form des Rumpfes von *s* gleicht der von *Asterocheres suberitis*; *o* unterscheidet sich durch die grössere Breite des Vorderkörpers und die Form der vorderen Abdomensegmente. Das Rostrum ist klein und tritt wenig hervor; die Pleuren des Kopfes sind ziemlich breit, an den folgenden Segmenten schmaler und nur an den Seiten von Th 4 ein wenig vorspringend. Die beiden vorderen Abdomensegmente haben bei *o* zu beiden Seiten am Hinterrande spitze, nach hinten gerichtete Zipfel; das Genitalsegment von *o* ist sonst dem von *Dermatomyzon*, das von *s* dem von *Asterocheres* ähnlich gestaltet. Auf der Bauchfläche des Analsegmentes steht bei *s* jederseits eine etwas schräge Längsreihe langer Haare. Die Länge der 3 Abdomensegmente und die Länge und Breite der Furca entsprechen etwa folgenden Zahlen: bei *o* 20, 10, 6, 6, 5, bei *s* 28, 11, 11, 18, 6 (s. u. p. 16). Si und Se der Furca (T 4 F 33, 37, 38) sind lang; Se sitzt bei *s* mitten auf der Dorsalfläche der Furca, nicht weit

1) Material: von *s* mehrere ♀ (auch aus dem Firth of Forth und der Liverpoolbay) und ♂, von *o* nur 3 ♀.

von dem Hinterrande, auf dem Ende einer Längsleiste an; bei *o* fehlt diese Leiste, und die Borste steht dem Aussenrande etwas näher.

Die vorderen Antennen (T 4 F 30, 49) sind bei *o* gestreckt und 16gliedrig, bei *s* kurz, gedrungen und 11gliedrig (s. u. p. 16); die Gliederung ist bei *o* dieselbe wie bei *Asterocheres*, nur verschmilzt Aa 3 ~ 8; bei *s* geht in diese Verschmelzung auch Aa 2 ein, und ausserdem verschmelzen noch Aa 13 ~ 16, 17 ~ 18. Die Borsten sind ziemlich lang und stehen dicht gedrängt, so dass die genauere Feststellung ihrer Zahl und Lage schwierig ist; doch dürften sie in der Figur von *o* (T 4 F 30) ziemlich richtig wiedergegeben sein. Die Borsten der proximalen Glieder sind zum Theil gefiedert (bei *s* spärlicher); 4 von ihnen sind bei *o* straff, pfriemförmig. Der Aesthetask ist bei *s* länger und dicker als bei *o*.

Re der hinteren Antennen (T 4 F 29, 42) ist relativ länger als bei den übrigen Arten der Familie, $^2/_3$ bis $^5/_6$ so lang wie die beiden Endglieder (Ri 1 und 2) zusammen; auch die Borste an seinem Ende ist relativ lang und dick. Die beiden St von Ri 2 (neben St 1 findet sich hier noch eine kürzere dritte St) sind steif und gerade, die Si fein gefiedert; eine Gruppe feiner Haare findet sich am Innenrande von B 2, bei *s* am Ende, bei *o* mehr proximal. Die relativen Längen der 4 Glieder sind bei *o* 4, 15, 6, 6; bei *s* ist Ri ungefähr so lang wie B 2, und Ri 2 ist länger als Ri 1.

Der Sipho (T 4 F 35, 39) geht in ein dünnes Rohr aus, das bei *o* etwa bis zur hinteren Grenze des Vorderkörpers, bei *s* bis zum Ende des Hinterkörpers reicht.

Der Palpus der Mandibel (T 4 F 52) ist kurz und geht am Ende in eine dicke, lange, mit feinen und langen Fiedern besetzte Borste über. Die Stechlade ist grätenförmig; ihr basales Stück ist etwas dicker und läuft, bevor sie aus dem bauchigen Theil des Sipho in das Saugrohr eintritt, in einen sehr feinen, borstenartigen Abschnitt aus.

Die Glieder der 1. Maxille (T 4 F 31, 45) haben einen rundlichen Querschnitt und weiches Chitin, so dass ihre Form bei der Präparation leicht entstellt wird. B 2 ist klein und trägt 1 ganz kurze und 3 längere, mit langen und zarten Fiedern besetzte Borsten; Ri hat 4 längere Borsten, von denen 2 nackt, 2 ebenfalls lang und zart befiedert sind; eine der letzteren zeichnet sich wie bei *Asterocheres violaceus* durch ihre Dicke aus, bei *o* in noch höherem Grade als bei *s*.

Die 2. Maxille (T 4 F 47) von *o* hat eine charakteristische Form: das Basalglied, am Grunde dünn, wird von der Mitte ab dicker, und der Haken, relativ lang und stark gekrümmt, trägt an seinem concaven Rande eine lange Borste. Bei *s* zeigt die Gliedmaasse diese Eigenthümlichkeiten nicht; der Endhaken wird in der Mitte plötzlich dünner.

Der Maxilliped (T 4 F 43) ist bemerkenswerth, weil sein 1. Glied länger als sonst bei den Arten der Familie und zugleich durch eine secundäre Gliederung in 2 Stücke gesondert ist. Die Endklaue ist etwa so lang wie der proximale Theil von Ri. Bei *s* sind die Borsten von Ri, bei *o* die von B 1 länger als gewöhnlich.

Ruderfüsse (T 4 F 41, 48). Die Zahl der Borsten von Re 3 und Ri 3 stimmt am 1. Fusse, die derjenigen von Ri 3 auch am 2.—4. Fusse mit der von *Dermatomyzon* und *Rhyncho-*

myzon überein; Re 3 hat dagegen am 2.—4. Fusse 1 Si weniger. Die verdickte Si von Ri 3 hat nur am 3. und 4. Fusse Lanzettform und Säume (bei *s* glatte); am 2. ist sie zwar auch dick und steif, aber trotzdem gefiedert. Die proximale Spitze der Doppelzacke von Ri ist klein und verstreicht bei *s* fast völlig. Die Si von B 2 des 1. Fusses ist lanzettförmig, mit gezähnelten Säumen. Die Se von B 2 ist an den vorderen 3 Füssen, besonders am 2., auffallend dick und reich gefiedert.

Das Basale des 5. Fusses (T 4 F 34, 44, 46) articulirt mit dem Rumpfsegment; innen vom Endgliede sitzt an ihm ein winziges Börstchen. Das Endglied trägt 3 längere und 2 kurze Borsten und ist bei *o* gestreckter als bei *s*; ob die Länge der Borsten bei beiden Arten übereinstimmt, kann ich nicht angeben, da sie bei meinen Exemplaren von *o* zum Theil abgebrochen waren.

Nach Canu trägt *s* jederseits einen Eiballen mit 4 oder 5 grossen Eiern; ich fand ein ♀ mit links 2, rechts 3 Eiern.

Anmerkung. *Scutatus* variirt in mehreren Punkten. Unter meinen Exemplaren war eines, dessen Furca (T 4 F 38) das Analsegment an Länge nicht übertraf; die Länge seiner Furca verhielt sich zu ihrer Breite wie 5 : 3. Bei demselben Exemplare fand sich am Innenrande des Endgliedes des 5. Fusses (T 4 F 44) nur eine (ziemlich lange) Borste, und zugleich war die Gliederzahl der vorderen Antennen (T 4 F 51) um 2 vermindert: auf das 2. lange Glied folgten nur 2 kurze Glieder, und das vor- und drittletzte Glied waren mit einander verschmolzen. Im Uebrigen stimmte das Exemplar mit den der obigen Beschreibung zu Grunde gelegten überein; trotzdem hätten die angegebenen Abweichungen wohl zur Aufstellung einer besondern Art ausgereicht, wenn ich nicht ein zweites Exemplar gefunden hätte, das diese Abweichungen nur zum Theil besass und also einen Uebergang zu den typischen Exemplaren bildete; bei diesem Thiere war die Furca $1^1/_2$mal so lang wie das Analsegment und 2mal so lang wie breit, und das eine der drei kurzen Antennenglieder war nur an der einen von beiden Antennen verschwunden, während der Endabschnitt beiderseits dreigliedrig und der Innenrand des Endgliedes des 5. Fusses mit 2 Borsten versehen war. Ein reicheres Material, als mir zu Gebote stand, möchte die genannten Merkmale vielleicht noch in andern Variationen zeigen; doch bemerke ich, dass ein halb Dutzend Weibchen von *s*, die Herr Th. Scott mir aus dem Firth of Forth schickte, mit den oben beschriebenen typischen Exemplaren übereinstimmten, und auch die von Canu beschriebenen zeigen dasselbe Verhalten; dagegen scheint das von Claus beschriebene Weibchen eine kürzere Furca zu haben. Dass die Art auch in der Grösse von Re der hinteren Antennen variirt, wurde oben bemerkt.

Das Männchen von *scutatus*.

Die Geschlechter unterscheiden sich in der Grösse und im Bau des Abdomens und der vorderen Antennen.

Die Farbe scheint bei den ♂ nicht minder zu variiren als bei den ♀; meistens sind sie fast farblos, mit nur wenigen braungelben, symmetrisch gelegenen Oeltropfen im Vorder-

körper und mit gelblichem Darm; ein Thier jedoch hatte in allen Segmenten des Vorderkörpers symmetrische rothe Flecke, in unterbrochenen Querbändern angeordnet. Das grosse Auge ist carminroth.

Rumpf (T 4 F 36, 40). Länge 0,75 mm. Das Abdomen hat 4 Segmente, von denen die beiden mittleren am Hinterrande zu beiden Seiten in scharfe Säume ausgehen. Die Genitaldeckel, unter denen die beinahe kugligen Spermatophoren liegen, stossen in der Mitte der Bauchfläche nicht zusammen und tragen an ihren posterolateralen Ecken 2 lange, mit Spitzen besetzte Borsten und aussen von diesen eine kürzere Borste. — Die vorderen Antennen (T 4 F 50) sind 11gliedrig; die 5 ersten Glieder entsprechen denen der weiblichen Antennen der Reihe nach; das folgende Glied der letzteren ist in 3 Glieder aufgelöst, von denen das mittlere die Andeutung einer Theilung in zwei aufweist; das nächste Glied entspricht wiederum dem der weiblichen Antenne; dann folgt das Kniegelenk, und die distal davon befindlichen beiden Glieder entsprechen den 4 Endgliedern der weiblichen Antenne. Die Borsten der proximalen Glieder stehen noch fast dichter gedrängt als beim ♀, so dass ich ihre Vertheilung nicht feststellen konnte; die Zahl der Aesthetasken ist vermehrt; ausser dem am vorletzten Gliede stehen deren noch mehrere (wenn ich nicht irre 7) am proximalen Theil der Antenne; sie sind etwa so lang wie die Antenne selbst und nicht viel dünner als der Aesthetask des vorletzten Gliedes.

Anmerkung. Das ♂ von *ornatus* habe ich nicht aufgefunden. Nach Claus (1889 β p. 359 T 7) hat es eine geringere Rumpflänge und einen etwas gestreckteren Vorderkörper als das ♀ und zeigt auch in der Form der beiden mittleren Abdomensegmente einen ähnlichen Unterschied vom ♀, wie *scutatus*. Die Greifantennen sind wie beim ♀ 16gliedrig; wenn ich Claus' Zeichnung richtig beurtheile, ist der Unterschied in der Gliedzahl der Greifantennen beider Arten lediglich darauf zurückzuführen, dass das 2.—7. Glied von *ornatus* dem 2. von *scutatus* entspricht. Von Aesthetasken fand Claus »wenigstens 6«.

f. ***Scottocheres*** *elongatus* Th. & A. Scott, *longifurca* Giesbr.[1])

(T 4 F 1—28.)

Die Weibchen.

Farbe. *l* ist fast farblos und wenig transparent; von *e* sah ich nur 1 ♀ lebend; Rumpf und Gliedmaassen desselben waren bräunlich-gelb gefärbt; hie und da war die Farbe intensiver und reiner, an anderen Stellen machte sie einem schmutzigen Grau Platz.

1) Material: von *e* 2 ♀ und einige ♀ aus dem Firth of Forth; die Zeichnungen sind nach den letzteren angefertigt; von *l* 3 ♀ und 2 ♂.

Rumpf (T 4 F 1, 12, 14, 23). Länge: *e* 0,85—1, *l* 0,9—1 mm. Der Rumpf ist gestreckt (3mal so lang, wie der Vorderkörper breit ist), ähnlich wie bei *Collocheres*. Ein Rostrum ist zwischen den enge bei einander entspringenden vorderen Antennen nicht vorhanden. Die Segmente des Vorderkörpers haben ziemlich breite Pleuren, aber keine seitlich hervortretenden Zipfel; doch ist zu solchen bei *l* ein Ansatz vorhanden, besonders an Th 4. Von den 3 Segmenten des Abdomens ist jedes ungefähr doppelt so lang wie das folgende, und bei *e* ist das letzte von ihnen doppelt so lang wie die Furca, die hier etwa so breit wie lang ist; bei *l* aber ist die Furca doppelt so lang wie das letzte Abdomensegment und über 4mal so lang wie breit. Das Genitalsegment ist gestreckt-birnförmig; der vordere Theil des Segmentes ist verbreitert und läuft (ähnlich wie bei *Rhynchom. purpurocinctum*) jederseits hinter den dorsal gelegenen Geschlechtsöffnungen in eine nach hinten gerichtete Zacke aus; dieselbe ist bei *l* stärker als bei *e*. Unter den Furcalborsten (T 4 F 12, 23) sind St 2 und 3 die dicksten (besonders bei *e*) und längsten (kürzer als das Abdomen); bei *e* ist St 3 auffallender Weise länger als St 2; Se und Si sitzen dicht am Ende des Aussen- und Innenrandes, aber noch ein wenig dorsal an.

Die vorderen Antennen (T 4 F 2, 27) sind bei *l* 18-, bei *e* 17gliedrig; es verschmelzen Aa 9 ~ 11, 21 ~ 25; bei *e* sind auch 3 ~ 4 verschmolzen, während sie bei *l* auf der Oberseite scharf getrennt bleiben. Die Borsten sind im Ganzen kurz und dünn, ebenso der am vorletzten Gliede befindliche Aesthetask.

Die hinteren Antennen (T 4 F 8, 9, 18) haben ein gestrecktes B 2 und kurze B 1 und Ri 2; bei *e* ist auch Ri 1 gestreckt, und Ri 2 so kurz, dass es kaum noch als besonderes Glied kenntlich ist; von seinen Borsten ist nur St 2 gut entwickelt und bildet bei *l* eine lange grätenförmige Borste, bei *e* einen ziemlich kräftigen Endhaken; die übrigen Borsten von Ri 2 sind rudimentär. Re ist bei *l* grösser als bei *e*.

Der lange Basaltheil des Sipho verjüngt sich allmählich bis etwas hinter die Mitte des zwischen Maxillipeden und 1. Fusse gelegenen Zwischenraumes und verengt sich dann zu einem langen dünnen Rohre, welches bei *e* bis zum Hinterrande des Genitalsegmentes, bei *l* nicht ganz so weit reicht; das der Unterlippe entsprechende Halbrohr ist quergeriefelt. Auch bei lebenden Thieren ist der Sipho gekrümmt, die der Bauchfläche des Thieres zugekehrte Seite concav; beim Abtödten der Thiere wurde die Krümmung stärker.

Von der Mandibel ist nur die lange, grätenförmige, äusserst dünne Stechlade übrig geblieben; dieselbe reicht bis ans Ende des Siphorohrs; von einem Palpus oder einer ihn vertretenden Borste an ihrem dickeren Basaltheile habe ich keine Spur finden können.

B 2 und Li der vorderen Maxille (T 4 F 13) tragen je 3 Borsten; B 2 ist klein und blass; man gewahrt das Glied erst bei näherem Zusehen; die Gliedmaasse ist bei beiden Arten gleich gebaut.

Die hintere Maxille (T 4 F 10, 26) und der Maxilliped (F 7, 17) sind dünn und schlank, bei *l* in noch höherem Grade als bei *e*; einen Unterschied zeigen die beiden Arten

auch in der relativen Länge der Glieder von Ri und des Endhakens des Maxillipeden; letzterer ist bei *e* etwa so lang wie das Glied, an dem er sitzt, bei *l* länger als der ganze Ri; doch ist zu bemerken, dass die Neapler Exemplare von *e* sowohl in der Schlankheit der beiden Gliedmaassen, wie auch in der relativen Länge des Endhakens des Maxillipeden sich der Species *l* nähern und zwischen dieser und den Schottischen Exemplaren von *e* stehen.

Ruderfüsse (T 4 F 3—6, 19—22). Die Si von B 1 fehlt am 1. Fusse; diejenige von B 2 des 1. Fusses ist lanzettförmig. Die Se der Aussenäste sind Dornen, deren Ränder mit feinen, zuweilen kaum wahrnehmbaren Spitzen besetzt sind; gleiches gilt von der St von Re 3 des 2.—4. Fusses und von der endständigen Si von Ri 3 des 3. und 4. Fusses. Die Unterschiede, welche die beiden Arten besonders in der Form dieser Se und St zeigen (die von *e* sind im Ganzen gedrungener als die von *l*), gehen aus den Figuren hervor; bemerkenswerth ist, dass die Fiederborste, welche bei *e* an Ri 3 des 3. Fusses aussen von der pfriemförmigen Si sitzt, bei *l* fehlt.

Das Basale des 5. Fusses (T 4 F 11, 25) bildet jederseits auf der Ventralfläche des Rumpfsegmentes einen breiten dreieckigen Lappen; das Endglied ist oval, ebenfalls blattförmig, und trägt am Endrande 3 kurze Borsten.

Eines der ♀ von *l* trug jederseits einen länglichen Eiballen von 5 farblosen, undurchsichtigen Eiern; die Eier waren ellipsoidisch, von 0,11 × 0,14 mm Durchmesser. Bei *e* liegen nach Scott in jedem Eiballen 3 Eier (von ca. 0,1 mm Durchmesser) in einer Reihe.

Das Männchen von *longifurca*.

Sexuelle Merkmale finden sich in der Grösse, dem Bau des Abdomens, der vorderen Antennen und des Maxillipeden.

Rumpf (T 4 F 16, 24). Länge 0,75 mm. Das Abdomen (F 24) hat 4 Segmente, da das hinter den lateralen Zacken gelegene Stück des Genitalsegmentes beim ♂ selbständig ist. Die relative Länge der 4 Segmente und die Länge und Breite der Furca entsprechen etwa den Zahlen: 27, 15, 13, 8, 18, 5, weichen also von der beim ♀ ein wenig ab. Die Zacke auf jeder Seite des Genitalsegmentes ist auch beim ♂ vorhanden; die Genitaldeckel gehen hinten in einen Vorsprung aus, auf dem 1 Börstchen sitzt; ausserhalb davon sitzt noch 1 Börstchen am Deckelrande. — Die vorderen Antennen (T 4 F 28) sind 16gliedrig; die Gliederung ihrer distalen Hälfte ist die gleiche wie bei *Asterocheres suberitis* und *violaceus*; von den beiden Endgliedern ist das proximale das längere. Die 12 supplementären Aesthetasken sind dünn und kürzer als bei *Myzopontius* und den folgenden Arten; ihre Vertheilung zeigt die Figur. Proximal von der Mitte des Innenrandes des 2. Basalgliedes des Maxillipeden (T 4 F 15) findet sich ein kleiner Höcker, der dem ♀ fehlt. Der 5. Fuss dürfte etwas weniger gestreckt als beim ♀ sein.

g. ***Pontoeciella*** *abyssicola* Th. Scott[1]).
(T 5 F 15—27.)

Das Weibchen.

Rumpf (T 5 F 15, 19, 25). Länge 0,9 mm. Die ganze Rumpfform erinnert etwas an die der kleineren Arten von *Oithona*, eine Aehnlichkeit, die sich auch auf die vorderen Antennen und die Ruderfüsse erstreckt. Der Vorderkörper ist vielleicht in Wirklichkeit nicht so breit, wie die nach einem conservirten und vielleicht etwas aufgeblähten Exemplar gezeichnete Figur (15) ihn darstellt; der Hinterkörper ist relativ lang ($^7/_{11}$ vom Vorderkörper) und schmal. Ein Rostrum ist kaum vorhanden, obwohl die Stirn zwischen den vorderen Antennen einen Buckel bildet. Die Pleuren an den Segmenten des Vorderkörpers sind ganz schmal. Das Genitalsegment (F 25) ist in der Gegend der Genitalöffnungen nur wenig verbreitert; von da ab verschmälert sich der Hinterleib etwas und wird dann wiederum gegen das Ende breiter; von den Segmenten ist nur das letzte breiter als lang. Die Länge der 4 Abdomensegmente entspricht etwa den Zahlen 5, 3, 2, 1, $1^1/_3$. Die Furca (F 25) ist fast so breit wie lang. Die 4 St und die Si sind befiedert; letztere sitzt auf einem Höcker, der sich auf der Dorsalseite der Furca dicht am Innenrande befindet; St 4 ist beträchtlich kürzer als die anderen St, unter denen St 2 die längste (über halb so lang wie der Hinterkörper) ist. Die Se ist wegen ihrer Ansatzstelle (auf der Ventralseite der Furca) und wegen ihrer Form bemerkenswerth; sie besteht aus einem Stiel, der am Ende fächerartig in 4 Zacken ausgeht.

Die vorderen Antennen (T 5 F 20) sind 8gliedrig; der auf das Glied mit dem Aesthetasken (19 ~ 20) folgende Abschnitt ist 2gliedrig, und das Endglied ist lang. Die Borsten, minder zahlreich als bei den anderen Arten, sind nackt und zum Theil lang.

Die hintere Antenne (T 5 F 16) zeichnet sich durch die Kürze von B 2 und die relative Länge und Dicke der Si und St 1 von Ri 2 aus. Die 4 Glieder sind etwa gleich lang, Ri 1 etwas länger als die anderen 3. Re ist ein kleines Knöpfchen mit einer Borste am Ende, scheint aber noch beweglich anzusitzen.

Der Sipho (T 5 F 17, 19) geht in ein kurzes, schwach gekrümmtes, am Ende mit einem Kragen versehenes Saugrohr aus; da bei meinen Exemplaren der Sipho nach vorne aufgerichtet war, kann ich nicht genau angeben, wie weit er, nach hinten angelegt, reichen würde; jedenfalls nicht viel über die Ansatzstelle des Maxillipeden hinaus.

Die Stechlade der Mandibel (T 5 F 21) ist entsprechend der Krümmung des Sipho gebogen; sie ist grätenförmig und endigt in eine feine, nicht gezähnelte Spitze. An der Wurzel des Sipho, nicht weit von ihrem hinteren Rande, findet sich jederseits ein kleiner, stabförmiger Anhang, an dessen Ende 2 Borsten sitzen: die 1. Maxille (T 5 F 22).

1) Material: 2 ♀ von Neapel und mehrere ♀ aus dem Grossen Ocean (s. u. p. 21).

Der Endhaken der 2. Maxille (T 5 F 23) ist dadurch ausgezeichnet, dass er ein Knie macht; eine Strecke vor dem Knie findet sich eine kurze, stumpfe Borste; an dem Knie und besonders proximal von der Borste ist der Haken mit kurzen, kräftigen Spitzen bedeckt.

Die Gliederung des Maxillipeden (T 5 F 18) ist weniger ausgebildet als bei den anderen Arten; sowohl B 1 und B 2 als auch die beiden ersten Glieder von Ri sind bis auf geringe Spuren mit einander verschmolzen; charakteristisch sind ferner der Spitzenbesatz von B 2 und die Säbelform der Endklaue; letztere ist etwas länger als der proximale Theil von Ri.

Die Ruderfüsse (T 5 F 24, 26, 27) sind gestreckter als bei den anderen Arten; ihre Schlankheit wird noch vermehrt durch die Länge der Borsten, besonders der St der Re und der endständigen Si der Ri, die die Länge der Aeste erreichen oder selbst übertreffen. Die Schwimmborsten und ihre Fiedern irisiren. B 1 und B 2 des 1. Fusses ohne Si; B 1 des 2. und 3. Fusses hat eine kurze, schwach gefiederte Si, die dem 4. Fusse fehlt; B 2 aller Füsse mit Se. B 2 hat zwar einen stark convexen Innenrand; derselbe springt aber nicht so weit vor wie bei anderen Arten und läuft am distalen Ende nicht in einen Fortsatz aus; am distalen Rande von B 2 sitzt zwischen den beiden Aesten des 2.—4. Fusses eine kleine, nach aussen gebogene Zacke. Die Zacken, in welche die Ränder der Astglieder auszulaufen pflegen, sind hier nur schwach entwickelt; an Re sind sie klein, besonders im 1. und 4. Fusse, und an Re 2 und 3 des 1. Fusses fehlen sie; sehr klein sind sie an Ri 2 und 3 und fehlen am 4. Fusse; der Aussenrand von Ri 1 des 2. und 3. Fusses geht in einen abgerundeten Zipfel (F 26) aus, der am 1. und 4. Fusse durch einen kleinen Vorsprung ersetzt ist; an den Innenrändern der Aeste fehlen die Zacken ganz. Die Ränder der Astglieder sind nicht gezähnelt. Re 3 ist am 1. Fusse (F 24) nach aussen übergebogen, was dem Aste ein eigenthümliches Aussehen giebt; die Se von Re sind hier nicht gezähnelt, die St borstenförmig, aber nur auf der Innenseite gefiedert. Am Re des 2. und 3. Fusses (F 26) sind die Se lanzettförmig, mit gezähnelten Rändern, die St lang, scalpellförmig, mit gezähneltem Aussenrande; ebenso verhalten sich die St und die distale Se von Re 3 des 4. Fusses (F 27), wogegen die Se von Re 2 zu einem dünnen Börstchen verkümmert ist und die anderen Se ausgefallen sind. Die Borsten von Ri des 1. und 2. Fusses sind sämmtlich Fiederborsten; die endständige Si von Ri 3 des 3. (F 26) und 4. Fusses hat dagegen eine ähnliche Form wie der St von Re 3, nur ist sie nicht so breit.

Das 5. Fusspaar (T 5 F 25) besteht nur aus einer kleinen Borste, die jederseits nicht weit vor dem Hinterrande von Th 5 sitzt.

Anmerkung. Ausser dem ♀, auf welches sich die vorstehende Beschreibung bezieht, liegen mir noch 5 ♀ vor, die auf der Expedition des »Vettor Pisani« von G. Chierchia bei 99° W. 3° S (? 1800 m Tiefe) und 124° W. 9° N. (1000 m Tiefe) gesammelt wurden. Dieselben schienen nach Grösse und Form des Vorderkörpers zu verschiedenen Arten zu gehören; denn eines der ♀ (von 124° W. 9° N.) maass 1,17 mm, andere kaum 1 mm; das grösste ♀ hatte einen regelmässig ellipsoidischen Vorderkörper, andere einen noch breiteren, als ihn die

Abbildung des Neapler Exemplares zeigt; bei einem Thiere fanden sich auch im Vorderkörper sehr regelmässig vertheilte schwarze Pigmentflecke vor (wie es schien Hautdrüsen), die den anderen fehlten. Indess konnte ich an den Gliedmaassen keine Unterschiede finden, weder zwischen den einzelnen Pacifischen ♀, noch zwischen diesen und den ♀ von Neapel; ich halte daher die Unterschiede im Rumpfbau theils für Folgen der Conservirungsart, theils für individuelle Variationen (s. auch u. p. 83).

h. ***Ratania*** *flava* Giesbr.[1]).

(T 10 F 20—22.)

Das Weibchen.

Farbe (1892 T 5 F 6). Der Vorderkörper ist von orangerother Färbung, die auch in die Mundtheile und vorderen Beinpaare übergeht und an zahlreichen Fetttropfen zu haften scheint.

Rumpf (1892 T 5 F 6; T 48 F 48). Länge 1,2 mm. Der Vorderkörper ist doppelt so lang wie der Hinterkörper, deprimirt und ca. $^2/_3$ so breit wie lang; sein längstes Segment ist Ce ~ Th 1. Die Stirn ist abgerundet, das dreieckige Rostrum ist flach; die Säume an den Rändern der Segmente sind ziemlich schmal. Die breiteste Stelle des Hinterleibes bildet der vordere Abschnitt des Genitalsegmentes; die schmälste ist an der Grenze zwischen diesem und dem folgenden Segment, von wo ab der Hinterleib sich bis zum Ansatz der Furca wiederum verbreitert. Die relative Länge der 4 Abdomensegmente und die Länge und Breite der Furca entsprechen etwa den Zahlen 13, 5, 4, 6, 7, 4. Die Genitalöffnungen liegen seitlich, eher dorsal als ventral. Der Endrand der Furca ist nach innen zu abgeschrägt; er trägt St 1—3, während St 4, wie auch Se, am Aussenrande sitzen; die Si sitzt dorsal in dem Winkel zwischen Innen- und Endrand. Die Borsten sind gefiedert und ziemlich kurz; die längste, St 2, ist etwas über halb so lang wie der Hinterkörper. Das Chitin des Rumpfes wie auch der meisten Gliedmaassen ist dick.

Die vorderen Antennen (1892 T 48 F 46) sind kurz und nur 5gliedrig. Die Zahl der Borsten ist gering; sie sind nackt und, bis auf 4, auch kurz. Der Aesthetask am Endgliede fällt durch seine Dicke und Länge auf; er ist über doppelt so lang wie die Antenne selbst. Das 3. Glied hat auf der Unterseite nahe am proximalen Ende des Vorderrandes einen Höcker.

Den hinteren Antennen (T 10 F 21) fehlt jede Spur eines Aussenastes; im Uebrigen haben sie Aehnlichkeit mit denen von *Dermatomyzon*.

1) Ich habe diese Art schon einmal (1892 p. 616—618) beschrieben und wiederhole hier diese Beschreibung in gekürzter und zum Theil abgeänderter Form; für die Figuren verweise ich auf jene Arbeit, bis auf die 3 oben angeführten. Material: 3 ♀.

Der Mundkegel (T 10 F 20) ist relativ flach und kaum als Sipho zu bezeichnen.

Die Mandibeln (1892 T 48 F 49) bestehen nur aus der Lade; dieselbe ist in der Mitte etwas eingeschnürt und zerfällt dadurch in einen cylindrischen, stärker chitinisirten proximalen und einen lamellösen, gegen das Ende verbreiterten distalen Theil; dieser hat ein sehr zartes Aussehen, ist in der Mitte längsgestreift und trägt am Endrande 7 Zähne, die durch eine schmale ventrale und eine breitere dorsale Lücke in Gruppen von 3, 2, 2 getrennt sind.

Die vorderen Maxillen (1892 T 48 F 41) bestehen aus einem Basale, welches 2gliedrig zu sein scheint und dessen distales Glied am Innenrande einen mit 3 Borsten besetzten Lobus (Li) trägt, während am äusseren Ende seines distalen Randes ein Glied (B 2) articulirt, das neben 3 ähnlichen Borsten noch eine kleine nackte trägt.

Die hinteren Maxillen (1892 T 48 F 45) sind kurz, gedrungen; der Endhaken ist dick, scharf gebogen und ungegliedert.

Das Basale des Maxillipeden (T 10 F 22) ist 1gliedrig; die Grenze zwischen den verschmolzenen B 1 und B 2 wird durch eine leichte Kerbe bezeichnet, die sich am Innenrande dicht hinter der proximalen von den beiden kleinen Si des Basale befindet. Ri besteht aus 2 Gliedern und dem Endhaken. Meine frühere Auffassung von der Gliederung des Maxillipeden war ungenau; ich gebe deshalb eine corrigirte Abbildung davon.

Ruderfüsse (1892 T 48 F 42, 47). Die Basalia sind 2-, die Aeste 3gliedrig. Re ist circa doppelt so lang wie B und etwa $^5/_4$mal so lang wie Ri. Die Basalia sind breit und kurz; die distal-innere Ecke von B 2 springt zipfelartig vor, und der proximale Theil des Innenrandes ist besonders stark am 3. und 4. Fusse vorgewölbt. B 1 trägt eine gefiederte Si am 2.—4. Fusse, B 2 an allen Füssen eine nackte Se. Der distale Rand von B 2 hat zwischen den Aesten eine stumpfe (am 3. und 4. Fusse ziemlich flache) Zacke. Die distalen Glieder der Aeste haben in den vorderen Füssen einen etwa rechteckigen Umriss, während sie sich an den hinteren Füssen nach dem Ende zu verjüngen. In der Vertheilung und Zahl der Borsten an den Aesten stimmt *Ratania* nahe mit *Dermatomyzon* überein. Die Zacken, in welche die Aussenränder der Glieder am Ende und bei den Se auslaufen, sind klein und zum Theil kaum vorhanden, besonders an den hinteren Fusspaaren; am längsten sind diejenigen am Ende von Ri 3 des 1. und 2. Paares; Ri 2 hat keine Doppelzacke, und an den Innenrändern der proximalen Astglieder fehlen die Zacken ganz. Die Se von Re sind lange Lanzetten, am Aussenrande gröber gezähnelt als am Innenrande; die St von Re 3 des 2.—4. Fusses sind sägeförmig; alle übrigen Borsten sind Fiederborsten, mit Ausnahme der endständigen Si von Ri, die pfriemförmig und beiderseits mit Spitzen besetzt sind.

Das Basale des 5. Fusses (1892 T 48 F 44) ist mit dem Rumpfsegment verschmolzen; das Endglied ist relativ gross, unregelmässig fünfeckig und trägt am Ende 3, am Innenrande 2 Borsten.

i. *Myzopontius pungens* Giesbr.[1]).
(T 1 F 6; T 6 F 1—14).

Das Weibchen.

Farbe (vgl. T 1 F 6). Die Thiere sind meist farblos und wenig durchsichtig; nur die Wand des Darms und seiner Blindsäcke ist von strohgelben Kugeln erfüllt, und das grosse Auge ist rostroth (T 11 F 28).

Rumpf (T 6 F 1, 3, 10, 14). Die Länge variirt ziemlich stark, von 0,85—1,1 mm. Der Vorderkörper ist regelmässig ellipsoidisch; seine breiteste Stelle liegt ungefähr an der hinteren Grenze des langen Ce ~ Th 1. Das Rostrum springt nur wenig vor. Die Pleuren von Ce ~ Th 1 sind breit und nähern sich mit ihren ventralen Rändern so weit, dass sie die vorderen Gliedmaassen zum Theil bedecken (F 1); auch die folgenden Segmente haben verbreiterte Lateralränder, ohne aber seitlich in Zipfel auszugehen. Der Panzer ist von zahlreichen feinen Poren durchbohrt. Von den 3 freien, zwischen Genitalsegment und Furca befindlichen Segmenten ist das mittlere das kürzeste. Das Genitalsegment (F 10, 14) ist durch eine Einschnürung in ein vorderes breiteres und hinteres schmäleres Stück getheilt. Die Furca (F 14) ist fast so lang wie die beiden letzten Segmente zusammen und über 3mal so lang wie breit. St 2 ist fast so lang wie der Hinterkörper, St 3 etwas kürzer; St 4 ist auf den Aussenrand der Furca gerückt; Se und Si sind dünn und kurz und sitzen auf der Dorsalfläche, Se dicht über St 4, Si dicht über St 1.

Die Gliederzahl der vorderen Antennen (T 6 F 4) variirt; von 7 ♀ besassen vier 12-, zwei 10-, eins 9gliedrige Antennen; in allen Fällen war der distale Theil (von Aa 9 ab) übereinstimmend gegliedert, und die Gliederung war an den beiden Antennen desselben Thieres die gleiche. Von den proximalen Gliedern der 12gliedrigen Antenne ist nur Aa 2 ~ 4 verschmolzen; weitere Reductionen der Gliedzahl entstehen, indem noch Aa 5, 6 und 7 in die Verschmelzung aufgenommen werden; so kommen wahrscheinlich auch 11gliedrige (Aa 2 ~ 5) Antennen vor, und vielleicht kann die Zahl durch Auflösung von Aa 2 ~ 4 erhöht werden. — Die Borsten sind kurz und nackt; der Aesthetask ist ziemlich dick.

Die Länge der 4 Glieder der hinteren Antenne (T 6 F 6) entspricht etwa den Zahlen 2, 5, 2, 5. Re ist zwar klein, kleiner als bei den meisten Asterocherinae, aber doch etwas grösser als bei den übrigen Dyspontiinae. Die 4 Borsten von Ri 2, von denen St 2 weitaus die längste ist, sind biegsam; keine hakig.

Der Sipho (T 6 F 1, 3) geht in ein Saugrohr von etwas variabler Länge aus; nach hinten an die Ventralfläche des Rumpfes angelegt, reicht er mit der Spitze meistens bis zur Ansatzstelle des 4. Fusspaares, zuweilen aber kaum bis zu der des 2.

1) Material: mehrere ♀ und 3 ♂.

Die Mandibeln bestehen lediglich aus den dünnen, stechborstenförmigen Kauladen.

Li der 1. Maxille (T 6 F 2), nur wenig kürzer als B 2, hat einen länglich-ovalen Umriss. Die Borsten sind dünn, schwächlich; die beiden von B 2 haben etwa die Länge des Gliedes, die von Li ist mehr als doppelt so lang.

Die 2. Maxille (T 6 F 13) ist ungemein dünn und lang gestreckt; vor der Mitte findet sich an der concaven Seite des Endhakens ein Börstchen, und gegen das Ende hin eine Reihe Spitzen, deren Zahl und Grösse zu variiren scheint.

Auch der Maxilliped (F 6 F 9) hat eine sehr schlanke Form; die Borste von B 2 ist distal verschoben; die Endklaue ist länger als der gegliederte Theil von Ri.

Ruderfüsse (T 6 F 8, 11, 12). Die Zahl und Vertheilung der Borsten ist ähnlich wie bei *Dermatomyzon*, doch haben Re 3 und Ri 3 des 3. und 4. Fusses 1 Si mehr. Die proximale Zinke der Doppelzacke am Innenrande von Ri 2 ist bis auf eine geringe Spur verschwunden. Die Zähnelung an den Rändern der Se und St von Re und der verdickten Si von Ri 3 des 3. und 4. Fusses ist ziemlich grob; an der verdickten Si von Ri 3 des 2. Fusses ist sie durch Fiedern ersetzt. Die Zacke am distalen Rande von B 2 zwischen den beiden Aesten ist spitz, und der innen von Ri gelegene Theil des Randes geht in einen Vorsprung aus, der besonders am 2. und 3. Fusse weit heraufragt.

5. Fuss (T 6 F 10). Aehnlich wie bei den Ascomyzontinae, aber mit kleinerem Endgliede; an der Innenseite desselben befindet sich eine Zacke, deren Form und Grösse variirt, und die sogar fast ganz verstreichen kann; das Endglied hat eine Borste am Ende und 2 am Innenrande.

Das Männchen.

Die Geschlechter unterscheiden sich in der Rumpflänge, im Bau der vorderen Abdomensegmente und der vorderen Antennen.

Die Farbe (T 1 F 6) gleicht der des ♀, nur dass die gelben Kugeln, von denen der Darm strotzt, grösser und dunkler gefärbt sind.

Rumpf (T 1 F 6; T 6 F 5). Länge 0,8—0,88 mm. Der schon beim ♀ durch eine Einschnürung abgesetzte vordere Theil des Genitalsegmentes ist hier abgegliedert; die Genitaldeckel tragen je 3 Borsten, von denen die innerste stachelartig ist (F 5). Die vorderen Antennen (T 6 F 7) haben dieselbe Gliederzahl wie bei den meisten der oben beschriebenen ♀, nämlich 12, und zwar sind die Glieder der männlichen Antennen denen der weiblichen der Reihe nach homolog. Die männlichen Antennen sind jedoch gedrungener, ihre Glieder im Verhältniss zur Dicke kürzer; die Borsten stimmen mit denen des ♀ ziemlich überein; einzelne sind etwas länger und stärker, und eine Borste von Aa 13 ~ 14 ist in einen Pfriem umgewandelt. Die Aesthetasken sind um 10 vermehrt, die an den Gliedern Aa 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 16 sitzen; sie sind lang und nur wenig dünner als der weibliche Aesthetask.

k. ***Sestropontius*** *bulliger* n.[1]).
(T 9 F 1—13.)

Das Männchen.

Rumpf (T 9 F 1, 11). Länge 1,17 mm. Der Vorderkörper ist breit; da die Seitenzipfel der Segmente mehr nach hinten gerichtet sind, treten sie aus seinem ovalen Contur wenig heraus. Die Ränder der Pleuren von Ce ~ Th 1 sind ziemlich weit ventralwärts umgebogen, lassen aber zwischen sich einen breiten Raum für die Mundtheile frei. Rostrum breit, hinten abgerundet. Panzer von zahlreichen Poren durchbohrt, die in scharf umrandeten Gruben münden. Von den 5 Abdomensegmenten (F 11) ist das vorletzte das kürzeste und schmalste; das Genitalsegment ist breit, und auch das folgende Segment ist glockenartig nach beiden Seiten verbreitert. Die Genitaldeckel tragen je 3 kleine gefiederte Borsten. Die Furca ist etwa so lang wie das Analsegment und etwas länger als breit; ihre Se und Si sind kurz und sitzen dorsal, nahe bei St 4 und St 1 an.

Die vorderen Antennen (T 9 F 6) sind 10gliedrige Greiforgane; die ersten beiden Glieder sind lang, die folgenden 4 kurz. Die Borsten sind nackt und meistens kurz. Der Aesthetask am vorletzten Gliede ist etwas dicker als die 3 supplementären Aesthetasken am 4., 5. und 7. Gliede.

Die hinteren Antennen (T 9 F 9) haben ein relativ langes B 2 (es ist fast so lang wie die beiden Endglieder zusammen), welches einen dünnen, cylindrischen Re trägt; die apicale Hakenborste ist ziemlich schwächlich.

Der breite Basaltheil des Sipho geht in ein quergeriefeltes Rohr über, dessen Spitze die Ansatzstelle des 2. Fusses fast erreicht.

Die Mandibeln (T 9 F 7), fast ihrer ganzen Länge nach ebenfalls quergeriefelt, endigen in eine einseitig gezähnelte Spitze.

Die beiden Platten der vorderen Maxillen (T 9 F 8) sind kurz im Verhältniss zur Breite; Li ist länger und breiter als B 2 und trägt 2 lange Borsten; die beiden längeren Borsten von B 2 sind bestachelt.

Die hintere Maxille (T 9 F 10) und der Maxilliped (F 12, 13) sind ziemlich kräftige Klammerorgane; an B 1 des letzteren fällt eine wahrscheinlich nur dem ♂ zukommende Eigenthümlichkeit auf: an Stelle der dort sonst sitzenden Borste findet sich ein runder, hohler Knopf, dessen Oberfläche fein gekörnelt ist.

Ruderfüsse (T 9 F 2—5). Alle 4 Paare haben 3gliedrige Aeste mit der gleichen Zahl von Borsten wie bei *Myzopontius*. B 1 des 1. Fusses trägt 1 Si. Der Aussenrand von Ri 2 des 2.—4. Fusses geht in eine Doppelzacke, der von Ri 3 des 3. und 4. Fusses in eine lange,

1) Material: 3 ♂.

einfache Zacke aus; eine etwas kürzere findet sich auch an der Ansatzstelle der Se dieses Gliedes. Die innere der beiden apicalen Si von Ri 3 des 3. und 4. Fusses ist pfriemförmig mit fein gezähnelten Rändern. Die Se der Glieder der Re sind ziemlich klein.

Das Endglied des 5. Fusses (T 9 F 11) ist knopfförmig und trägt 2 Fiederbörstchen.

1. ***Bradypontius*** *siphonatus* Giesbr., *chelifer* Giesbr.[1]) (T 6 F 15—40).

Die Weibchen.

Farbe. Bei *s* ist der Vorderkörper schmutzig-olivengrün und meist ganz undurchsichtig; dicht unter der Rückenhaut befindet sich ein mehr oder minder dichtes Netzwerk von russfarbenen Pigmentkörnchen, die nur die Seitenzipfel von Th 2 und 3 frei lassen; in diesen wird zuweilen gelbes Pigment sichtbar, und bei einem Thier war die Bauchgegend des Kopfes fleischfarben. Der Darm ist olivengrün. Der Hinterkörper ist pigmentlos und ziemlich durchsichtig. Das Auge ist rostroth. Etwas durchsichtiger ist *ch*; im ganzen Rumpf, besonders im Vorderkörper, liegt unter der Haut ein Netzwerk von rostfarbenem Pigment.

Rumpf (T 6 F 23, 30, 35, 38). Länge: *s* 1,6—1,75, *ch* 1—1,15 mm. Beide Species haben ein umfangreiches Ce ∼ Th 1, dessen hintere Ecken, wie auch diejenigen der übrigen Thoraxsegmente, beiderseits in Zipfel verlängert sind; aber bei *s* (F 30) ist Ce ∼ Th 1 viel länger als breit, bei *ch* (F 23) ungefähr eben so breit wie lang; bei *ch* läuft die Stirn spitz zu und trägt auf der Dorsalseite eine kurze Crista; bei *s* ist sie vorn abgestutzt und entbehrt der Crista; bei *ch* reichen die Seitenzipfel von Th 2 fast so weit nach hinten wie die von Th 3, bei *s* bleiben sie weit dahinter zurück; die feine Zähnelung, welche die Hinterränder der Thoraxsegmente bei *ch* haben, fehlt bei *s*. Ein Rostrum ist bei *s* kaum vorhanden, und die Pleuren von Ce ∼ Th 1 verhalten sich ähnlich wie bei *Myzopontius*; bei *ch* ist das Rostrum dreieckig und kräftig chitinisirt, und die Pleuralränder von Ce ∼ Th 1, die zwischen Rostrum und Sipho einander nahe kommen, treten alsbald auseinander und lassen einen breiten Raum zwischen sich frei. Zwischen Genitalsegment und Furca finden sich 3 freie Abdomensegmente, die bei *ch* etwas gestreckter sind als bei *s* (F 35). Das Genitalsegment besteht aus einem breiten vorderen und viel schmaleren hinteren Abschnitt; in ersteren münden die Oviducte am Hinterrande der verbreiterten Lateralstücke; am Rande der Mündungen finden sich 2 kurze und 1 lange Borste. Die Furca (F 35) ist bei *s* kaum so lang wie breit, bei *ch* wenigstens $1^1/_2$mal so lang wie breit; unter den St sind St 3 und St 2 die längsten, letztere ist bei *s* über halb so lang wie der Rumpf; die Se und Si sind dünn und kurz und sitzen in ähnlicher Weise an wie bei *Myzopontius*.

Die vorderen Antennen (T 6 F 15, 32) sind bei *s* 10- (Aa 2, 3 ∼ 7, 8), bei *ch* 8- (Aa 2 ∼ 8) gliedrig. Die Borsten sind nackt und grösstentheils kurz; der Aesthetask ist ziemlich lang.

1) Material: von *s* 4 ♀, 1 ♂, von *ch* 1 ♀, 3 ♂.

Die Länge der 4 Glieder der hinteren Antennen (T 6 F 22, 27) entspricht bei *s* etwa den Zahlen 3, 5, 3, 4; bei *ch* ist B 2 etwas kürzer; auch die Borsten sind bei *ch* etwas kürzer. St 2 ist ziemlich steif, aber dünn.

Das Rohr des Sipho (T 6 F 29, 38) reicht bei *ch* nur bis zum Hinterrande von Ce ~ Th 1, bei *s* bis in die Gegend der Genitalöffnungen oder selbst bis hinter die Mitte des Abdomens; es ist bei *ch* dick, besonders im Verhältniss zu dem schmalen Basaltheil des Sipho.

Die borstenförmigen Stechladen der Mandibeln (T 6 F 21) reichen im Sipho bis zur Spitze und sind am Ende einseitig mit einer Reihe von ca. 6 Zähnchen versehen.

Die beiden Platten der 1. Maxille (T 6 F 19, 36) sind schmal, Li etwa $1^1/_2$mal so lang wie B 2; die beiden Borsten von B 2, mit feinen Spitzen besetzt, sind ungleich lang, die längste höchstens so lang wie B 2; die Borste von Li ist bei *s* lang und dünn, bei *ch* kurz.

Die 2. Maxille (T 6 F 18, 39), sowohl ihr Basalglied wie der Endhaken, ist bei *s* gestreckter als bei *ch*; der Endhaken ist gegen das Ende hin stark gekrümmt und trägt daselbst 3 kurze, stumpfe Dornen; seine Spitze scheint etwas beweglich zu sein. Der Endhaken von *ch* (F 18) dagegen, gedrungen und nur etwa ebenso lang wie das Basalglied, hat kurz vor dem Ende an der concaven Seite 2 Wülste, hinter welchen die klauenförmige Spitze des Hakens articulirt; hierdurch entsteht eine Zange, durch deren Besitz die Species sich von allen anderen Arten der Familie unterscheidet.

Auch der Maxilliped (T 6 F 20, 40) ist bei *s* gestreckter als bei *ch*, und während der Endhaken bei *s* ungefähr so lang ist wie der gegliederte Theil von Ri, ist er bei *ch* wenig über $^2/_3$ davon.

Ruderfüsse (T 6 F 25, 33, 34). Ri des 4. Fusses besteht aus einem zwar 3gliedrigen, aber nur wenige Rudimente von Borsten tragenden, stabförmigen Anhang, dessen Form zuweilen an den beiden Füssen des 4. Paares nicht ganz dieselbe ist; bei *s* sind die beiden apicalen Börstchen klein und dünn, bei *ch* ist das eine verdickt. Von diesem Ast abgesehen ist die Gliederung der Fussäste und die Zahl und Vertheilung der Borsten an ihnen dieselbe wie bei *Myzopontius*. Die Füsse sind, besonders bei *s*, derb chitinisirt; der Innenrand von B 2 geht am 2.—4. Fusse (F 33) in einen starken Fortsatz aus; am distalen Rande des Gliedes ist nur im 2. und 3. Fusse eine kleine, spitze Zacke zwischen den Aesten vorhanden; die Se von Re sind ziemlich kurz, ihre Ränder, wie auch der Aussenrand von St, nicht gesäumt, aber gezähnelt (bei *s* sehr fein); die verdickte Si von Ri 3 ist am 3. Fusse von *ch* ebenfalls beiderseits, am 2. Fusse nur am Ende des Innenrandes gezähnelt; bei *s* sind nicht bloss diese Si zu einem Stilet verdickt, sondern auch die daneben stehende, kürzere, äussere Si (F 33), und dies nicht nur am 2. und 3. Fusse, sondern auch am 1. Proximal von der Zacke, in die der Aussenrand von Ri 2 ausgeht, findet sich am 2., bei *ch* auch am 1. und 3. Fusse, noch eine kleine Zinke.

5. Fuss (T 6 F 35). B mit Se und innen vom Endgliede bei *s* mit einer kleinen, stumpfen Zacke, die ich bei *ch* vermisste. Endglied knopfförmig, mit 3 Borsten, von denen die innerste bei *s* viel länger als bei *ch* ist.

Das Männchen.

Die Geschlechter unterscheiden sich in der Grösse, im Bau des Rumpfes (besonders des Genitalsegmentes), der vorderen Antennen und des Maxillipeden.

Farbe. Das ♂ von *s* ist dem ♀ insofern ähnlich gefärbt, als es reichliches olivengrünes Pigment im ganzen Vorderkörper zeigt, während der Hinterkörper pigmentlos ist; auch die beiden Seitensäcke des Darms und dieser selbst bis in Th 2 hinein sind olivengrün; das grosse Auge ist lebhaft roth und glänzend. Ein lebend beobachtetes ♂ von *ch* war viel durchsichtiger und hatte hier und da gelbes Pigment.

Rumpf (T 6 F 17, 24, 28, 37). Länge: *s* 1,1, *ch* 0,8—0,85 mm. Der Unterschied in der Form der Segmente des Vorderkörpers, den die ♀ zeigen, ist bei den ♂ etwas verwischt; die relative Breite derselben ist bei beiden ♂ ungefähr die gleiche, und so zeichnet sich das ♂ von *ch* vor seinem ♀ durch grössere Schlankheit aus als das von *s*. Das Genitalsegment (F 24, 37) ist von Ab 2 abgegliedert; von den 3 Borsten, die an den Genitaldeckeln sitzen, sind die beiden inneren bei *s* länger und besonders dicker als die äussere; bei *ch* sind sie winzig und kürzer als die äussere.

Die Greifantennen (T 6 F 16, 31) sind bei *s* kräftiger, die den Adductor einschliessenden Glieder dicker als bei *ch*. Von den beiden Unterschieden in der Gliederung, welche die Antennen der ♀ darbieten, ist den ♂ nur einer verblieben: Aa 2 ist bei *s* frei, bei *ch* mit dem folgenden Gliede verschmolzen; weiterhin ist die Gliederung bei beiden Arten dieselbe: Aa (2) 3 ~ 6, 9 ~ 10, 13 ~ 16, 17 ~ 18, 19 ~ 21, 22 ~ 25. Die Antennen von *s* sind also 12-, die von *ch* 11 gliedrig. Am Innenrande von Aa 13 ~ 16 stehen bei *ch* (F 16) 2 Dornen, von denen der distale bei *s* (F 31) durch eine breite Lanzette ersetzt ist. Der Aesthetask am vorletzten Gliede ist viel länger und dicker als der ihm entsprechende weibliche Aesthetask; seine Länge kommt der der ganzen Antenne gleich. Ausserdem tragen die Greifantennen noch eine grössere Zahl von dünneren, aber ebenfalls langen Aesthetasken, bei *s* deren 12, bei *ch* 11 (ihre Ansatzstellen sind in F 16 und 31 nur angedeutet); es sitzt je 1 an allen freien oder verschmolzenen Gliedern von Aa 2 bis 12 (ausgenommen Aa 8 und bei *ch* auch Aa 3) und 2 an Aa 13—16. — Am Ende des Innenrandes von B 1 des Maxillipeden (T 6 F 26) befindet sich bei *s* ein hakig übergebogener Fortsatz, auf welchem die Si sitzt; bei *ch* ist derselbe nur durch ein kleines Knöpfchen vertreten.

m. ***Cryptopontius*** *thorelli* Giesbr., *tenuis* Giesbr., *capitalis* Giesbr., *brevifurcatus* Giesbr.[1]).

(T 1 F 7, 12; T 8 F 1—41; T 10 F 28, 29).

Die Weibchen.

Färbung (T 1 F 7, 12.) *th* (F 12) scheint sehr variabel gefärbt zu sein; das abgebildete Thier hat eine breite Binde von ziegelrothem Pigment, welche sich über Rücken- und Bauchfläche von Ce ~ Th 1 hinzieht und nur an einzelnen, ziemlich symmetrischen Stellen von Lücken unterbrochen ist; diese Binde tritt bei auffallendem Licht sehr scharf hervor; bei durchfallendem sieht man nur einige rothe Pigmentzüge, etwa an den Stellen, wo die Figur das dichteste Pigment zeigt; das Thier ist wenig durchsichtig; seine Gewebe sind von schmutzig gelbgrüner Färbung; die Kügelchen im Darm sind gelb; das rothe Pigment ist auf Ce ~ Th 1 beschränkt. Ganz anders war ein anderes Thier dieser Species gefärbt; die ziegelrothe Binde fehlte durchaus; der Vorderkörper war schmutzig-olivengrün und ganz undurchsichtig; dicht unter der dorsalen Cuticula befand sich ein Netzwerk, das bei durchfallendem Licht dunkelgrau, bei auffallendem hellgelb aussah; durch dasselbe schimmerte an einigen Stellen rothes Pigment hindurch; im Hinterkörper war gelbrothes Pigment angehäuft, besonders am Genitalsegment und an den Längsmuskeln. *b* hat, abgesehen von dem rothen Auge, nur gelbes Pigment; so ist der Eidotter und der Darm gefärbt, und ausserdem findet sich gelbes Pigment in variabler Dichtigkeit und Ausdehnung in allen Segmenten des Vorderkörpers und im vorderen Theil des Hinterkörpers.

Rumpf (T 1 F 7, 12; T 8 F 1, 5, 13, 26, 31, 37, 41). Länge: *th* 1,15—1,35, *te* 1,1, *c* 1,35—1,45, *b* 0,85—0,95 mm. Von der Stirn geht eine kurze, niedrige, dorsale Crista (F 13, 31, 41) aus, die ich bei einem Exemplare von *c* vermisste und die nur bei *b* (F 1) stets fehlt. Ce ~ Th 1, beträchtlich länger als der übrige Theil des Rumpfes, ist bei *c* (F 31) am breitesten, bei *b* am schmalsten; die Stirn ist bei *b* oval abgerundet, bei den anderen Arten, besonders *th* und *te*, mehr zugespitzt. Das Rostrum ist kurz, dreieckig. Die posterolateralen Ecken von Th 1 bis 4 sind verlängert, die von Th 3 in besonders breite Zipfel, so dass das kurze, schmale Th 4 davon zuweilen ganz verdeckt wird. Die Pleuren von Ce ~ Th 1 sind nach der Ventralseite ziemlich weit umgeschlagen; in den Winkeln zwischen ihnen und dem Rostrum entspringen die vorderen Antennen. Der vordere Theil des Genitalsegmentes (T 8 F 5, 26, 37) ist sehr breit (am wenigsten bei *b*), der hintere nur wenig breiter als die folgenden 3 Segmente, von denen das mittlere das kürzeste ist. Am Aussenrande der Genitalöffnungen sitzen 2 kurze und 1 längere Borste. Die Furca ist bei *th* und *te* (T 8 F 26, 37) kaum $1^1/_2$mal

1) Material: von *th* und *c* mehrere ♀ und ♂, von *te* 1 ♀, von *b* mehrere ♀ und 2 ♂.

so lang wie breit, bei *c* wenig länger als breit, bei *b* (F 5) nicht so lang wie breit; St 2 ist dick und beträchtlich länger als der Hinterkörper; Se und Si, beide kurz und dünn, sitzen dorsal an. (Die in F 31 gezeichnete Verdickung des St 2 von *c* ist nicht constant.)

Die vorderen Antennen (T 8 F 4, 21, 29, 36) fand ich bei *b* (F 4) stets 9gliedrig (Aa 1, 2 ~ 7, 8, 9 ~ 11); dieselbe Zahl von Gliedern, aber abweichende Gliederung (Aa 1, 2, 3 ~ 8, 9 ~ 11) hatte *te* (F 36); bei *c* (F 29) sind sie 10gliedrig (Aa 1, 2, 3 ~ 7, 8, 9 ~ 11); doch ist Aa 11 von Aa 9 ~ 10 zuweilen unvollkommen abgegliedert; ebenfalls 10gliedrig fand ich die Antennen bei den meisten ♀ von *th* (F 21); doch können sie bei dieser Art durch vollständige Abgliederung von Aa 7 11gliedrig (Aa 1, 2, 3 ~ 6, 7, 8, 9 ~ 11) werden. Die Borsten (F 29) sind kurz und nackt, der Aesthetask lang und ziemlich dünn.

Die hintere Antenne (T 8 F 10, 17, 35) von *c* (F 35) ist derber, die Endborste von Ri 2 dicker und kräftiger als bei *th* (F 17) und besonders bei *te* und *b* (F 10). Re ist knopfförmig, mit 2 dünnen Börstchen am Ende. B 2 und Ri 2 (die bei *c* und *b* ungefähr gleich lang sind, während bei *th* und *te* B 2 etwa $^5/_4$mal so lang wie Ri 2 ist) sind länger als die ungefähr gleich langen B 1 und Ri 1; die relativen Längen von B 2, Ri 1 und 2 entsprechen etwa folgenden Zahlen: *c* 3, 2, 3, *b* 4, 3, 4, *th* 6, 3, 4, *te* 5, 3, 4.

Die Saugröhre des Sipho (T 8 F 1, 14, 34; T 10 F 28, 29) ist dünn im Vergleich zu dem proximalen Abschnitt; sie endigt bei *c* (F 34) in der Mitte des zwischen den Ansatzstellen der Maxillipeden und des 1. Fusses befindlichen Zwischenraumes; bei *th* reicht sie wenigstens bis dicht hinter die Ansatzstelle des 1. Fusses (F 14), kann aber auch diejenige des 2. Fusses etwas überragen; bei *b* variirt ihre Länge ebenfalls; bei einem Thier endigte sie schon bald hinter der Ansatzstelle des 2. Fusses, bei einem anderen reichte sie bis fast zu derjenigen des 4. Fusses, bei einem 3. bis zum Vorderrande von Th 5; bei *te* reichte sie zwischen den 2. und 3. Fuss.

Die borstenförmigen Stilete der Mandibeln reichen bis in die Spitze des Sipho und sind am Ende schwach gezähnelt, am deutlichsten bei *c*.

Die Form der beiden Platten der 1. Maxille (T 8 F 11, 25, 33, 40) zeigt zwar bei den einzelnen Arten Unterschiede, auf die aber weniger Gewicht zu legen ist, weil ihre Conturen je nach der Lage der Gliedmaassen einen etwas verschiedenen Verlauf zeigen. Sicherere Artunterschiede ergeben ihre Länge und ihre Beborstung: Li ist bei *te* (F 40) etwa $^3/_2$, bei *b* (F 11) etwa $^1/_3$, bei *c* (F 33) und *th* (F 25) ungefähr doppelt so lang wie B 2; die Borste von Li ist bei *b* relativ am längsten (länger als Li); bei *c* hat sie fast die Länge von Li und ist (ähnlich wie bei *Pteropontius*, aber minder dicht) zart befiedert; bei *th* und *te* ist sie kurz (wie bei *Dyspontius*); die beiden Borsten von B 2 sind steif, dick und mit Spitzen besetzt (ähnlich wie bei *Pteropontius*); sie zeigen diese Eigenschaften bei *c* am stärksten, bei *b* in nur geringem Grade.

Die 2. Maxille (T 8 F 8, 18) ist bei *c* gedrungener als bei den anderen Arten (besonders *b*) und der Endhaken relativ kürzer. Die Spitze des Endhakens ist eine bewegliche

Klaue; nicht weit davor sitzt eine kurze Hakenborste, und zwischen beiden einige Gruppen kleiner Dornen (F 18), die bei *b* (F 8) fehlen.

Die Endklaue des Maxillipeden (T 8 F 7, 23, 28, 38) ist bei *b* (F 7) so lang wie der proximale Theil von Ri, bei *te* (F 38) fast so lang, bei *th* (F 23) etwa $^3/_4$, bei *c* (F 28) $^2/_3$ so lang; die Spitzenreihe an ihrer convexen Kante tritt bei *te* etwas stärker hervor als bei den übrigen Arten, wo sie äusserst fein ist.

Ruderfüsse (T 8 F 9, 12, 19, 20, 32, 39). Der Innenast des 4. Fusses (F 39) fehlt. Die Zahl und Vertheilung der Borsten des 1. Fusses weicht von der bei *Myzopontius* etc. ab; bei *b* (F 12) dadurch, dass die (schon bei *th* und *te* sehr kleine) Si von Re 1 fehlt, und bei den übrigen Arten (F 20) dadurch, dass Re 3 nur 3, Ri 2 nur 1 Si hat. B 1 trägt eine gefiederte Si, B 2 eine nackte Se und am 1. Fuss auch eine gefiederte Si. Die distale Ecke des Innenrandes von B 2 ist in einen grossen, abgerundeten Zipfel verlängert, der in etwas abgeflachter Form auch am 4. Fuss vorhanden ist. Re 1 ist bei *b* viel kürzer als bei den anderen Species, ein Unterschied, der am 1. und 2. Fusse noch beträchtlicher ist als am 3. und 4. Die säbelförmige St von Re 3 des 2.—4. Fusses (F 9, 19, 32, 39) ist am Aussenrande sehr fein gezähnelt. Verdickt und stiletförmig ist auch die innere von den beiden endständigen Si von Ri 3 des 1.—3. Fusses, die jedoch am 1. und 2. Fusse ihre Fiederung noch behält; die äussere der beiden Si nähert sich dieser Form am 1., besonders am 2. und 3. Fusse nur bei *b* (F 9); bei den anderen Arten bleibt sie eine kurze Fiederborste (F 19, 32). Der Aussenrand von Re des 2.—4. Fusses und der distale Theil des Aussenrandes von Ri 3 des 2. und 3. Fusses ist gezähnelt, am gröbsten der von Re 1 und 2; der Aussenrand beider Aeste läuft am distalen Ende und vor den Se in eine Zacke aus, und das gleiche gilt für den Innenrand von Re 2, Ri 1 und Ri 2 des 1.—3. Fusses; dicht vor der Zacke des Aussenrandes von Ri 2 sitzt noch eine zweite, kleinere Zacke. Bei *te* schienen mir diese Zacken am 1. Fusse zum Theil verkümmert zu sein, und bei *b* ist die kleinere, proximale Zacke am Aussenrande von Ri 2 kaum angedeutet, und von der Zähnelung der Aussenränder finden sich nur am 3. und 4. Fusse leichte Spuren.

5. Fuss (T 8 F 5) mit Se an B und mit sehr kleinem, knopfförmigem Endglied, woran 3 Börstchen sitzen.

Die Männchen von *thorelli*, *capitalis*, *brevifurcatus*.

Die ♂ unterscheiden sich von den ♀ durch die geringere Länge des Rumpfes sowie im Bau des Abdomens und der vorderen Antennen.

Farbe. Die Färbung der ♂ von *th* scheint ebenso zu variiren wie die der ♀; das abgebildete ♀ wurde mit einem ♂ zusammen gefunden, welches ihm in der Farbe durchaus glich. Ein ♂ von *c*, dessen ♀ ich nicht lebend sah, war im Ganzen strohgelb und wenig durchsichtig; Rostrum und vordere Antennen waren rostbraun, schwächer auch der Hinterleib; an den Seitenrändern von Ce ~ Th 1 fanden sich kirschrothe Pigmentzellen; nahe vor dem Hinterrande von Ce ~ Th 1 jederseits ein dorsaler, gelbrother Pigmentfleck.

Rumpf (T 8 F 2, 6, 15, 16, 27). Länge: *th* 0,85—1, *c* 1—1,2, *b* 0,75—0,85. Der

Vorderkörper von *th* und *c* ist etwas gestreckter als beim ♀, und stets ist das Genitalsegment von Ab 2 abgegliedert; abgesehen von dem abweichenden Bau dieses Segmentes ist der Rumpf im Uebrigen dem des ♀ ganz ähnlich, und auch die Form des Genitalsegmentes (F 6, 15) entspricht der des ♀ insofern, als dasselbe bei *b* viel schmaler ist als bei *th* und *c*. Am Ende der Genitaldeckel findet sich ein kleiner Vorsprung; an seiner Spitze sitzen 2 befiederte Borsten, aussen an seiner Basis eine nackte Borste an.

Die Greifantennen (T 8 F 3, 22, 24, 30) der 3 Arten unterscheiden sich zunächst dadurch, dass (wie auch bei den ♀) das 2. Glied bei *th* (F 22) und *c* (F 30) selbständig bleibt, während es bei *b* (F 3) mit dem folgenden verschmilzt. Von den 3 folgenden Gliedern der weiblichen Antenne (Aa 8, 9 ~ 11, 12) ist das mittlere in Aa 9 ~ 10 und 11 gesondert; zugleich aber löst sich bei *b* auch Aa 7 ab, so dass bei *th* und *c* auf das lange (3.) Glied 4, bei *b* auf das lange (2.) Glied 5 kurze Glieder folgen. Bei einigen Exemplaren von *c* und bei vielen von *th* jedoch trennt sich der distale Theil des 2. von diesen kurzen Gliedern (Aa 9 ~ 10), zuweilen nur unvollständig, zuweilen aber vollständig als ein besonderes sehr kurzes Glied (Aa 10) ab (F 24). Endlich ist der auf das Kniegelenk der Antenne folgende Abschnitt bei *c* und *b* 1-, bei *th* 2gliedrig, und die beiden Glieder sind bei letzterer Art durch einen Muskel gegeneinander beweglich. Die Zahl der Glieder beträgt daher bei *b* 10, bei *c* 10, seltener 11, bei *th* 11 oder 12. Auch in den Anhängen zeigen die Antennen der 3 Arten Unterschiede. Das proximalste von den Gliedern, welche im Interesse des Kniegelenkes umgebildet sind (Aa 13 ~ 16), trägt in der Mitte des Vorderrandes bei *th* und *c* 1 Stachelborste, und bei *th* weiter distal noch eine zweite kleinere; diese Stacheln sind bei *b* durch Vorsprünge am vorderen Gliedrande ersetzt, einen grösseren distalen und einen kleineren proximalen; bei *th* findet sich noch am Endgliede der Antenne 1 Stachelborste, die den beiden anderen Arten fehlt und welche dazu dienen dürfte, die Stacheln von Aa 13 ~ 16 in ihrer Function zu unterstützen. Ausser dem weiblichen Aesthetasken besitzen die ♂ an ihren Antennen noch eine Anzahl dünner und langer Aesthetasken; *c* hat deren 6, je 1 an Aa 7, 9 ~ 10, 11, 12 und 2 an Aa 13 ~ 16; die gleiche Anzahl in derselben Vertheilung ist bei *th* vorhanden; bei den Exemplaren jedoch, bei denen Aa 10 selbständig wird, befindet sich auch an diesem Gliede ein Aesthetask; ob er auch an denen mit verschmolzenem Aa 9 ~ 10 vorhanden ist, konnte ich leider nicht eruiren. Die doppelte Anzahl (12) Aesthetasken hat *b*: 5 an Aa 2 ~ 6, je 1 an Aa 7, 11, 12, je 2 Aa 9 ~ 10, 13 ~ 16; Aa 8 trägt hier, wie bei *th* und *c*, keinen Aesthetasken.

n. ***Dyspontius*** *striatus* Thor., *fringilla* Giesbr., *passer* Giesbr.[1]).

(T 1 F 8—10; T 7 F 1—23; T 10 F 27, 30, 31.)

Die Weibchen.

Farbe (T 1 F 8—10). Je ein ♀ der 3 Arten beobachtete ich lebend. Alle besitzen ziemlich reichliches Pigment von gelber bis orangerother Farbe und ausserdem carminrothes

1) Material: von *s* mehrere ♀ und ♂ (zum Theil aus der Liverpoolbay), von *f* 3 ♀, 1 ♂, von *p* 1 ♀.

Pigment, das sich besonders an den Enden der Haupt- und Nebenzipfel des Darmes anhäuft, bei *s* und *f* aber auch in kleinen Flecken über den Darm, soweit er zu Ce ~ Th 1 gehört, sich verstreut findet. Im Uebrigen ist bei *f* der Darm farblos; bei *s* enthält seine Wand schmutzig-grüne, bei *p* gelbe Kugeln. Die gefüllten Oviducte schimmern bei *p* blau. Das Auge ist bei *f* und *p* carmin-, bei *s* mehr ziegelroth. *s* ist viel durchsichtiger als *p* und *f*. Bei *f* und *p* ist das Chitin der 3 dem Engliede vorhergehenden Glieder der vorderen Antennen gebräunt.

Rumpf (T 1 F 8—10; T 7 F 2, 10, 15). Länge: *s* 0,95—1,1 (die britischen Exemplare 0,85—1), *f* 1, *p* 0,78 mm. Bei *s* ist der Kopf länglich-rund, die Stirn breit, abgerundet, in der Mitte kaum vorspringend; eine Crista fehlt. Ganz verschieden davon und sehr ähnlich wie bei *Rhynchomyzon falco* ist die Kopfform bei *f* (vgl. auch T 7 F 12, 14); Ce ~ Th 1 ist in der Dorsalansicht dreieckig; auf der Mediane des Kopfes erhebt sich eine runde, mit einer schmalen Crista gesäumte First; am dorsalen Hinterrande von Ce ~ Th 1 befindet sich jederseits ein Vorsprung. Weniger ausgeprägt ist diese eigenthümliche Kopfform bei *p*; die Stirn läuft minder spitz aus; die First ist flach, trägt aber auch eine Crista; die dorsalen Fortsätze fehlen. Das Rostrum ist klein, stumpf (T 7 F 2, 12); am stärksten springt es noch bei *f* vor. Die Seitenzipfel der Segmente laden breit aus. Bei *s* zeigen die Pleuren des Kopfes die eigenthümliche Längsstreifung, nach der die Species benannt ist; die Streifen ziehen ungefähr parallel der Kante der Pleuren, etwa 3 aussen, 1 innen davon, verlaufen aber unregelmässig, zuweilen unterbrochen; es scheinen dünne Chitinleisten zu sein (T 7 F 2)[1]). Von den beiden Segmenten, aus denen das Genitalsegment (F 10, 15) verschmolzen ist, ist das vordere sehr viel breiter als das hintere und von demselben scharf abgesetzt; an den Genitalöffnungen sitzt eine steife, gegen das Abdomen zu gebogene Borste und innen davon ein winziges Börstchen. Von den folgenden Segmenten ist das mittlere das kürzeste, das 1. und 3. ungefähr gleich lang; die Furca ist etwas kürzer als das Analsegment und noch nicht $1^1/_2$mal so lang wie breit. Die beiden mittleren Furcalborsten (T 7 F 10, 15) sind viel länger als die andere, St 2 beträchtlich länger als das Abdomen; Se und Si sitzen dorsal an, Se nahe bei der etwas auf den Aussenrand der Furca gerückten St 4.

Die vorderen Antennen (T 7 F 3, 4, 20) sind 9gliedrig; bei einem Exemplar von *f* zeigte das 2. Glied die Andeutung einer Abgliederung seines Endstückes (Aa 7). Die relative Länge der Glieder ist bei den 3 Arten im Ganzen ähnlich; doch ist bei *p* Aa 13—18 kürzer, bei *s* das Endglied gestreckter als bei *f*, und das 1. Glied ist bei *s* kürzer als bei *f* und *p*; bei den *s* von Neapel (F 4) fand ich die distalen Glieder schlanker, dünner im Verhältniss zur Dicke, als bei den britischen *s* (F 3). Die Borsten sind dünn und nackt, die meisten auch kurz; der Aesthetask ist dünn, aber ziemlich lang. Bei *f* ist die Cuticula des Endgliedes ähnlich granulirt (F 20) wie bei *Rhynchomyzon falco*, schwächer auch bei *p*; bei *s* ist sie glatt.

1) Es ist nicht unmöglich, dass auch die beiden anderen Arten diese Streifen haben; ich vergass, mich vor Zergliederung meiner Exemplare davon zu überzeugen.

Die hinteren Antennen (T 7 F 16) sind ziemlich dünn und schwächlich; die Borsten sind nackt, Si, St 1 und Se klein. Re ist ein winziges Knöpfchen, das 2 Börstchen trägt.

Das Rohr des Sipho (T 7 F 2, 12, 23; T 10 F 27, 30, 31) ist dicker als bei den meisten anderen Arten, was noch auffälliger durch die Schmalheit des basalen Theiles des Sipho wird. Es reicht bei *f* bis gegen den Vorderrand des Genitalsegmentes, und erreicht bei *p* nicht ganz die Ansatzstelle des 2. Fusses; bei *s* variirt die Länge des Rohres; bei 2 ♀ von Neapel reichte es bis dicht hinter den Ansatz des 2. Fusses, bei einem dritten bis zum Ansatz des 3. Fusses; unter den britischen Exemplaren fand ich nur eines, bei dem es den Ansatz des 2. Fusses erreichte; bei den anderen reichte es nur bis zum Ansatz des 1. Fusses oder ragte nur sehr wenig darüber hinaus. Das Rohr ist innen bei *f* und *p* an der Vorder- und Hinterseite meistens kräftig quergeriefelt; die Riefelung ist bei *s* schwach oder fehlt.

Die Mandibeln (T 7 F 19), ebenfalls geriefelt, schwellen am Ende etwas an und sind daselbst gezähnelt; bei *s* und *f* sind 6 Zähnchen vorhanden, vor deren erstem eine kleine Zacke sitzt.

Die Platten der vorderen Maxille (T 7 F 9, 18) sind schmal; bei *p* sind sie fast gleich lang, bei *f* ist B 2 etwas länger; bei *s* scheint die relative Länge der beiden Platten je nach dem Fundort der Thiere verschieden zu sein; bei den Thieren von Neapel fand ich Li beträchtlich länger als B 2, bei denen aus der Liverpoolbay dagegen gleich lang. Die Borsten sind ziemlich dünn; die von Li immer kürzer als der Lobus, die längere von B 2 nur bei *s* länger als B 2 selbst.

Die 2. Maxille (T 7 F 13) ist gestreckt; die Spitze des Endhakens beweglich.

Der Maxilliped (T 7 F 6, 21) ist ebenfalls schlank; die Glieder des Endstückes sind bei *f* am gedrungensten, bei *s* am gestrecktesten; das letzte von ihnen ist bei *f* $^1/_4$, bei *p* $^1/_3$, bei *s* fast $^1/_2$ so lang wie der Endhaken. Die Borsten sind bei *s* kürzer und dünner als bei *f* und *p*.

Ruderfüsse (T 7 F 8, 17). Ri des 4. Fusses fehlt. Die Zahl der Borsten weicht von *Bradypontius* und *Cryptopontius* darin ab, dass Re 3 des 1. Fusses (F 17) nur 2 Se hat, und von *Bradypontius* ausserdem darin, dass dies Glied auch eine Si weniger (also nur 3 Si) hat. Die Borsten und Dornen des 1. Fusses sind klein und schwächlich, die Zacken fast ganz verkümmert; letztere fehlen auch an Ri 1 des 2. und 3. Fusses, und die Doppelzacke von Ri 2 ist hier klein (F 8). Die innere von den beiden apicalen Si von Ri 3 des 2. und 3. Fusses hat Stiletform, die des 1. Fusses nicht.

Das Endglied des 5. Fusses (T 7 F 10) ist ein kleines bewegliches Knöpfchen, an dem 2 Börstchen sitzen.

Die Männchen von *striatus* und *fringilla*.

Die ♂ unterscheiden sich vom ♀ durch die geringere Länge und (besonders bei *st*) schmalere Gestalt des Rumpfes und durch den Bau des Abdomens und der vorderen Antennen; dazu kommt eine kleine Sexualdifferenz am Maxilliped bei *s* und eine etwas problematische am 3. (?) Fusse bei *f*.

Rumpf (T 7 F 1, 7, 12, 14). Länge: *s* 0,8—1,1, *f* 0,85 mm. Der hintere, schmalere Abschnitt des weiblichen Genitalsegmentes ist beim ♂ abgesondert, das Abdomen des ♂ daher 5gliedrig. Das Genitalsegment T 7 F 7 ist ziemlich breit; am postero-lateralen Rande jedes Genitaldeckels befinden sich 3 Borsten, von denen die mittlere die kürzeste ist.

Die Greifantennen (T 7 F 5, 22) sind 11gliedrig mit 2gliedrigem Endstück. In der Mitte des Randes von Aa 13 ∼ 16 und an der Spitze des Endgliedes befindet sich je eine Dornborste. Ausser dem Aesthetasken am vorletzten Gliede sind noch 11 supplementäre vorhanden. Wie das ♀, so unterscheidet sich auch das ♂ von *f* durch die Granulirung der Endglieder und die grössere Länge des 1. Gliedes (F 22) vom ♂ von *s*.

Ein geringer Sexualunterschied findet sich am Maxillipeden von *s* (T 7 F 11): der Innenrand des 1. Basalgliedes geht am Ende in einen krummen Höcker aus. Bei *f* ist das nicht der Fall; dagegen bemerkte ich an einem der beiden mittleren Ruderfüsse von *f*, wahrscheinlich am 3., dass die Doppelzacke am Ende des Aussenrandes von Ri 2 viel grösser war als beim ♀; da ich nur ein Exemplar habe, und an demselben der Innenast des 2. und 3. Fusses nur an einer Seite erhalten war, kann ich nicht entscheiden, ob es sich um eine normale Sexualdifferenz handelt.

o. *Pteropontius cristatus* Giesbr.[1]).

(T 7 F 24—39; T 10 F 15—17.)

Das Weibchen.

Farbe. Farblos bis auf das rothe Auge und die schwach gefärbten Kugeln in der Darmwand; dieselben waren gelblich, bei anderen Thieren auch olivengrün.

Rumpf (T 7 F 28; T 10 F 15—17). Länge 0,85—1,1 mm. Das breite runde Ce ∼ Th 1 mit der vierkantig vorspringenden Stirn, der langen über das ganze Segment hinlaufenden dorsalen Crista und den langen Zipfeln an Th 1, 2 und 3, ferner die 3 Paar Seitenzipfel an Ab 1 ∼ 2 und 3 verleihen der Art einen sehr charakteristischen Habitus. Das Rostrum ist ziemlich gross, dreikantig; die Pleuren von Ce ∼ Th 1 sind nur wenig nach der Ventralseite umgeschlagen, aber an der Beugestelle mit einer scharfen Kante versehen; in der Mitte des dorsalen Hinterrandes von Th 2 und 3 finden sich Auswüchse mit rissigen Rändern; die vorderen und seitlichen Ränder der Lateralzipfel der Thoraxsegmente sind gezackt; Th 4 und ein Theil von Th 5 wird von Th 3 in der Dorsalansicht verdeckt. Die Dorsalfläche der Cuticula der Segmente ist eigenthümlich gefeldert T 10 F 16, 17. Zwischen Genitalsegment und Furca liegen 3 freie Abdomensegmente (T 10 F 15); das 1. davon hat jederseits einen Zipfel, das 2. ist schmal und kurz; das 3. (Ab 5) ist wiederum nach hinten zu verbreitert, und an seinem Hinterrande arti-

1) Material: mehrere ♀ und 4 ♂.

culiren die Zweige der Furca in ziemlich weitem Abstand von einander. Die Genitalöffnungen, von ähnlichem Bau wie bei *Bradypontius*, liegen auf der Ventralfläche des vorderen Zipfelpaares des Genitalsegmentes. Die Furca ist kaum länger als breit; ihre Borsten haben dieselbe Stellung wie bei *Bradypontius*, sind aber nicht so lang.

Die 1. Antenne (T 7 F 32) ist 8gliedrig; die Gliederung ist dieselbe wie bei *Bradypontius chelifer* (Aa 2 ~ 8, 9 ~ 11).

Die hintere Antenne (T 7 F 34) unterscheidet sich dadurch von der der übrigen Arten der Familie, dass B 2 mit Ri 1 verschmolzen ist. Re ist ein winziges Knöpfchen, das proximal von der Mitte von B 2 ~ Ri 1 ansitzt. Die beiden Endborsten von Ri 2 sind lang, Se dagegen sehr kurz; St 1 ist gerade und lang behaart, St 2 ist starrer, gekrümmt und einseitig mit einer Reihe kurzer Stachelfiedern besetzt. Die relative Länge der 3 Glieder ist etwa 3, 6, 5.

Der Sipho (T 7 F 39) endigt in eine kurze Saugröhre, deren Spitze bis zum Hinterrande des Ansatzes der Maxillipeden reicht.

Die Stechladen der Mandibeln (T 7 F 27) gleichen denen von *Bradypontius*; die Zähnelung am Ende ist etwas dürftiger.

Die 1. Maxille (T 7 F 33) ist relativ kräftig, gedrungen, die beiden Borsten von B 2 stark chitinisirt und mit Reihen von Spitzen und Zähnchen besetzt, die Borste von Li lang, dick und behaart. Li ist etwa $1^1/_2$mal so lang wie B 2.

Die 2. Maxille (T 7 F 25) ist ebenfalls kräftig; der Endhaken hat eine bewegliche Spitze und kurz davor eine kurze Hakenborste. Der ebenfalls stark chitinisirte Maxilliped (T 7 F 26) fällt durch die Unregelmässigkeit seiner Conturen auf; die Endklaue ist etwa $^3/_4$ so lang wie der gegliederte Theil von Ri.

Ruderfüsse (T 7 F 30, 35, 38, vgl. auch 29). Der 1. Fuss (F 38) ist kärglich mit Borsten ausgestattet, die obendrein kurz und schwächlich sind, und seine Aeste sind beide durch Verschmelzung der distalen Glieder 2gliedrig geworden (Ri 2 ~ 3 kann 1 Si mehr haben, als die Figur angiebt). Der Innenast des 4. Fusses (F 29) ist ganz ausgefallen. Im Uebrigen ist die Zahl und Vertheilung der Borsten wie bei *Bradypontius*, nur hat Re 3 des 3. und 4. Fusses je 1 Se weniger. Ri 2 des 2. und 3. Fusses (F 30, 35) hat am Ende des Aussenrandes eine Doppelzacke; die eine endständige Si von Ri 3 des 2. und 3. Fusses ist pfriemartig verdickt. Am 2. Fuss ist die Se von Re 1 rückwärts gekrümmt und der Aussenrand von B 1 gefiedert. Am Basale des 4. Fusses habe ich weder eine Si, noch eine Gliederung wahrnehmen können; B 1 scheint hier geschwunden zu sein; am distal gewendeten Innenrande von B 2 findet sich in der Mitte ein Vorsprung, der demjenigen am Ende des Innenrandes von B 2 des 2. und 3. Fusses entspricht.

5. Fuss ähnlich wie bei *Bradypontius*.

Die Eiballen, bei 1 ♀ beobachtet, sind kugelig und enthalten je 3 grosse Eier (T 7 F 28).

Das Männchen.

Das ♂ unterscheidet sich vom ♀ durch die geringere Länge und etwas gestrecktere Gestalt des Rumpfes, in dem Bau des Genitalsegmentes, der vorderen Antennen, ferner des Maxillipeden und des 2. und 3. Ruderfusses.

Rumpf (T 7 F 24). Länge 0,75—0,95 mm. Das Genitalsegment ist von Ab 2 getrennt, so dass die Kerbe, die beim ♀ zwischen die beiden Zipfel des Genitalsegmentes jederseits einschneidet und dann verstreicht, sich beim ♂ als Articulation zwischen Ab 1 und 2 fortsetzt; die ersten 3 Abdomensegmente laufen auch beim ♂ jederseits in einen nach hinten gebogenen Zipfel aus. Das Genitalsegment ist grösser als das ihm entsprechende Stück beim ♀; an seiner Ventralseite öffnen sich die beiden grossen Spalte für den Austritt der Spermatophoren; die muschelförmigen Deckel derselben haben an ihrer postero-lateralen Ecke 3 Borsten.

Die Greifantennen (T 7 F 31) sind 10gliedrig. Die Borsten gleichen im Ganzen denen des ♀; an Aa 13 ∼ 16 sitzt in der Mitte eine dornförmige Borste. Ausser dem Aesthetasken des ♀ sind noch 13 längere, feinere proximal von jenem vorhanden; sie sind etwa so lang wie die Antenne selbst. Am Ende des Innenrandes von B 1 des Maxillipeden befindet sich ein kleiner, gerader Zapfen, ähnlich wie bei *Br. chelifer*.

Am 2. und 3. Fusse (T 7 F 36, 37) ist die Zacke am Ende des äusseren Gliedrandes (am 3. auch die bei der Se befindliche) von Ri 3 verlängert und nach aussen gebogen; am 2. Fusse sind ausserdem die Fiedern am Aussenrande von Ri 3 verdickt.

p. ***Dystrogus*** *gladiator* n.[1]).

(T 9 F 14—23.)

Das Männchen.

Farbe. Das eine lebend aufgefundene Thier war ziemlich durchsichtig und farblos bis auf orangefarbenes Pigment, welches überall im Rumpfe fein vertheilt war. Das grosse Auge ist rostroth. Das Ende des Sipho und der Endhaken der 2. Maxille und des Maxillipeden hat braunes Chitin.

Rumpf (T 9 F 22, 23). Länge 1,14 mm. Ce ∼ Th 1 ist breit, nach der runden Stirn zu verjüngt; die folgenden beiden Segmente haben stark concave Hinterränder und laufen in lange Seitenzipfel aus; diejenigen von Th 3 überragen das Genitalsegment. Die Ränder der Pleuren von Ce ∼ Th 1 sind nur wenig nach der Bauchseite umgeschlagen. Das Rostrum ist

1) Material: 2 ♂.

breit und am Hinterrande abgestumpft. Die 5 Segmente des Abdomens sind breit und die mittleren auch kurz; das Analsegment hat einen beiderseits schräge abgeschnittenen Hinterrand. Die je 3 Borsten an den Genitaldeckeln sind lang und gefiedert. Die Furca ist rhombisch, etwas breiter als lang; ihre Endborsten sind lang, gefiedert, ihre Ansatzstellen durch breite Lücken getrennt; die Se und Si sitzen dorsal an.

Die vorderen Antennen (T 9 F 15) sind 9gliedrige Greiforgane; das 1., 2., 5., 7. und 9. Glied sind die längsten; das 2. Glied zeigt am proximalen Ende die Andeutung einer Abgliederung von Aa 2. Die Borsten sind nackt, aber ziemlich lang. Ausser dem dicken und langen Aesthetasken am Endgliede tragen das 2. (3), das 4. (1) und 5. (4) Glied noch 8 fadenförmige, supplementäre Aesthetasken, von denen der mittlere des 2. Gliedes nicht constant zu sein scheint.

Von den 4 Gliedern der hinteren Antennen (T 9 F 16) sind das 2. und 4. viel länger als das 1. und 3., die Borsten des Endgliedes sind lang und gefiedert, durchaus keine Klammerborsten. Re ist ein kleiner Knopf mit einem apicalen Börstchen.

Der Sipho (T 9 F 16) zeichnet sich durch seine Dicke aus; er verjüngt sich von der Basis nach dem Ende zu nur wenig und reicht etwa bis zum Ansatz des 1. Fusses; er ist säbelartig gebogen und kehrt die concave Seite der ventralen Rumpffläche zu.

Die Mandibelstilete sind kräftig, am proximalen Theile quergeriefelt, am Ende einseitig mit 3 oder 4 Zähnchen versehen.

Die beiden Platten der 1. Maxille (T 9 F 18) sind schmal; Li, die längere, hat eine lange, nackte Borste, die beinahe bis zum Ende des Sipho reicht; die beiden längeren Borsten von B 2 sind mit feinen Spitzen besetzt.

Die hinteren Maxillen (T 9 F 21) sind kräftig, ihr Endhaken dick und stark gekrümmt, sein Ende mit kurzen Härchen dicht besetzt.

Auch die Maxillipeden (T 9 F 14) sind kräftig; der Endhaken ist an der concaven Seite fein gezähnelt; ebenso auch die relativ lange Borste, die neben ihm ansitzt.

Es sind nur 3 Paar Ruderfüsse (T 9 F 17, 19, 20) vorhanden; das 4. Paar ist völlig ausgefallen. B 2 des 1. Fusses hat keine Si. Der Aussenrand von Ri 1 und 2 hat nirgends eine Doppelzacke. Von den Borsten von Ri 3 ist, auch am 2. und 3. Fusse, keine pfriemförmig. Die proximale Se von Re 3 ist am 2. Fusse klein und fehlt am 1. Fusse. Re 3 des 1. Fusses trägt ausser den beiden Se nur 4 (1 St, 3 Si) Fiederborsten.

Der 5. Fuss (T 9 F 22) ist knopfförmig; er trägt 3 relativ lange Fiederborsten, 2 am Ende, 1 am Aussenrande.

q. ***Parartotrogus*** *richardi* Th. & A. Scott[1]).
(T 1 F 13; T 9 F 35—45; T 10 F 18.)

Das Weibchen.

Farbe. Ziemlich durchsichtig, zuweilen farblos (abgesehen vom Auge), zuweilen röthlich. Die röthliche Farbe wird hervorgerufen von gelbrothen Fetttröpfchen, die bei manchen Thieren in Menge vorhanden sind; sie sind im ganzen Vorderleib angehäuft, lassen nur den Vorderkopf frei und erstrecken sich vereinzelt auch bis in den Hinterleib und die Füsse. Bei anderen Thieren waren die Tröpfchen spärlicher und auch mehr gelb als roth gefärbt, und bei manchen fehlten sie ganz; in T 1 F 13 ist eins von den Thieren abgebildet, die am reichlichsten mit den Tröpfchen versehen waren und daher die intensivste Färbung hatten. Bei solchen Thieren sind die gefüllten Oviducte strohgelb; bei anderen sind sie farblos. Der Darm hat zuweilen einen schmutzig-gelben, körnigen Inhalt, zuweilen ist auch er farblos und enthält nur grosse, helle Tropfen. Das Auge ist bei durchfallendem Licht dunkel-rostroth, bei auffallendem rothgelb.

Rumpf (T 1 F 13; T 9 F 37, 39). Länge 0,47—0,52 mm. Der Vorderkörper ist breit und dünn, schildförmig; er scheint auf den ersten Blick ausser dem runden umfangreichen Ce ~ Th 1 nur noch 2 Segmente zu haben; an Thieren aber, die man mit dem Deckglas gerade gestreckt hat, kommt alsbald das kurze, schmale, fusslose Th 4 als selbständiges Segment mit voller Deutlichkeit zum Vorschein. Die Seitenecken der Segmente sind nicht in Zipfel ausgezogen und die Seitenränder des Kopfes nicht nach der Bauchfläche zu übergebogen. Ein eigentliches Rostrum fehlt; doch springt die Stirn mit breiter Rundung nach vorne zwischen den Antennen weit vor. Vor dem 1. Fusspaar befindet sich an der Bauchfläche ein querer, muldenförmiger Auswuchs. Der Hinterleib ist etwa halb so lang wie der Vorderleib. Das Genitalsegment ist nur wenig breiter als die folgenden 3 Abdomensegmente, unter denen Ab 4 das kürzeste und Ab 5 das längste ist. Die Genitalöffnungen liegen vorne an den Seitenflächen des Segmentes; aus dem vorderen Theile ihrer Höhlung ragt eine Borste hervor. Die Furca ist oval, etwas kürzer als das Analsegment und doppelt so lang wie breit; sie ist, wie auch das Analsegment, dünn behaart; ihre Borsten sind kurz, nackt oder schwach befiedert, aber vollzählig; Si und Se sitzen dorsal, aber dicht am Rande, nahe bei St 1 und 4 an.

Die vorderen Antennen (T 9 F 45) sind 9gliedrig; die Borsten sind nackt und kurz; der Aesthetask am Endgliede ist ziemlich kurz und dünn. Die hinteren Antennen (T 9 F 38) sind 4gliedrig, ungefähr so lang wie die vorderen, von kräftigem Bau und am Ende mit

1) Material: zahlreiche ♀ aus dem Golf von Neapel (bei Marocchiaro) und einige aus dem Firth of Forth. Die Zeichnungen auf T 9 waren nach den Schottischen Exemplaren gemacht, ehe ich die Neapeler fand; aber die Thiere beider Fundorte stimmen so genau überein, dass sie auch für letztere gelten können.

einer starken Klaue versehen; eine kleine Klaue findet sich auch am Innenrande und 1 Börstchen am Endrande des Endgliedes. Der Aussenast ist relativ gross, gestreckt und trägt 2 Börstchen und einige lange Haare.

Der Mundkegel (T 10 F 18) ist flach, und ein Saugrohr fehlt durchaus; er ist mit seiner Oeffnung nach vorne gerichtet; die stiletförmigen, kurzen Mandibelladen (T 9 F 35) treten unter die nach vorne übergelegte Unterlippe. Die beiden Platten der vorderen Maxille (T 9 F 43) scheinen an einem kurzen Basale zu articuliren; Li ist länger und breiter als B 2 und trägt 5 Borsten, 2 längere, langbefiederte und 3 kurze, aber relativ dicke, deren distales Stück quer geringelt und kurz gefiedert ist; B 2 trägt 3 Fiederbörstchen. Die hintere Maxille (T 9 F 41) und der Maxilliped (F 42) sind im Ganzen ähnlich wie bei den anderen Arten der Familie gebaut, doch sind die beiden Maxillipeden ungewöhnlich weit von einander abgerückt; bemerkenswerth ist, dass das bewegliche Endstück des Hakens der Maxille lang und seine Spitze in eigenthümlicher Weise übergebogen ist, ganz ähnlich wie auch der Endhaken des Maxillipeden; Ri des letzteren besteht aus 2 unvollkommen getrennten Gliedern.

Von Ruderfüssen (T 9 F 36, 40, 44) sind nur 3 Paare vorhanden; das 4. fehlt. Die Basalia sind kurz und breit. Die Aeste des 1. Paares sind 2gliedrig; die beiden distalen Glieder jedes Astes sind nicht gesondert, und auch die ganze Form der Aeste sieht aus wie bei den Copepodidstadien, in denen die Fussäste noch nicht ihre volle Gliederzahl erlangt haben; die Se von Re sind borstenförmig, und die Fiederborsten sind kurz. Das 2. und 3. Fusspaar haben ein ähnliches Aussehen wie bei anderen Arten, doch ist Ri des 3. Paares nur 2gliedrig (Ri 2 ~ 3); die Se und St von Re haben sehr fein gezähnelte Säume; die Schwimmborsten sind lang. — Der 5. Fuss besteht aus einem mit dem Rumpfsegment verschmolzenen Basale, das 1 Borste trägt, und einem kleinen, daran articulirenden Stäbchen, an dessen Ende 2 Borsten sitzen.

Jederseits hängt am Genitalsegment nur 1 grosses Ei von 0,15 mm Länge und 0,09 mm Dicke.

r. *Cancerilla tubulata* Dalyell[1]).

(T 10 F 1—10.)

Das Weibchen.

Farbe. Wenn die Thiere, wie das eine der beiden ♀, die ich lebend beobachtete, mit Eiern gefüllt sind, so sind sie sehr undurchsichtig und nach dem Eidotter olivengrün gefärbt. Das andere ♀, in dessen Oviducten nur erst wenige dotterführende, ebenfalls olivengrüne Eier lagen, war dagegen recht durchsichtig und liess erkennen, dass das Auge schmutzig-rothes, im reflectirten Licht gelblich-weisses Pigment hat, und dass der Darm etwa wie bei *Myzopontius* gefärbt ist. Das Chitin um die Geschlechtsöffnungen ist kräftig gebräunt. Die frisch gelegten

1) Material: 3 reife ♀.

Eiballen sind jedenfalls auch olivengrün; später geht ihre Farbe durch das Pigment der Nauplien ins Röthliche über.

Rumpf (T 10 F 1, 3, 6). Länge 1—1,1 mm. Die Breite des Vorderkörpers kommt der Rumpflänge gleich; doch sieht der Rumpf gewöhnlich breiter aus, weil sein hinterer Theil unter den Bauch gebogen zu sein pflegt. Der Vorderkörper hat eine ziemlich stark gewölbte Rückenfläche; seine Bauchfläche ist eher concav; sein Umriss ist elliptisch; das erste Segment (Ce ~ Th 1) ist weitaus das umfangreichste. Th 2 ist ziemlich kurz, und die übrigen Segmente des Thorax sind so sehr verkürzt, dass sie nur noch an den dicht auf einander folgenden Chitinringen zu erkennen sind; doch ist auch das fusslose Th 4 auf der Ventralseite des Rumpfes an Kalipräparaten nachweisbar. Der Vorderrand des Kopfes ist zu beiden Seiten der flach gerundeten Stirn eingesenkt; seine Seitenränder sind mit starren Härchen besetzt. Ein eigentliches Rostrum ist nicht vorhanden, sondern an seiner Stelle ein viereckiger Chitinrahmen, dessen hintere Kante an die vordere des ebenfalls viereckigen Chitinrahmens der Oberlippe anstösst. Von den Segmenten des Abdomens ist das Genitalsegment etwa so lang wie die folgenden beiden Segmente zusammen und 3mal so breit wie diese. Am Ende der breiten lateralen Flügel des Genitalsegmentes befinden sich die grossen Genitalöffnungen; an ihrem Rande sitzt eine dornförmige Borste. Die Furca ist länger als breit und wird vom überragenden Hinterrande des Analsegmentes dorsal zum Theil bedeckt; St 2 ist wenigstens so lang wie die beiden hinteren Abdomensegmente; die anderen Borsten sind kurz; St 4 ist ziemlich weit auf den Aussenrand gerückt; Se und Si sitzen dorsal an.

Die vorderen Antennen (T 10 F 10) sind 6gliedrig; die Borsten sind kurz und nackt; dicht hinter der Mitte des Endgliedes sitzt ein Aesthetask.

Die hinteren Antennen (T 10 F 7) sind 4gliedrig und entbehren des Aussenastes. Am Endgliede sitzt, ausser 4 kleineren Borsten, eine sehr dicke, scharf gebogene Klaue, die noch stärker chitinisirt ist als der proximale Theil der Antenne und die übrigen Gliedmaassen.

Der Sipho (T 10 F 2) ist flaschenförmig, kurz und nach vorne übergebogen.

Die Mandibeln (T 10 F 8) bestehen lediglich aus der Stechlade, die mit einem verdickten proximalen Abschnitte am Rumpfe articulirt; der dünnere distale Abschnitt ist leicht S-förmig gebogen, und zwar, entsprechend der Lage des Sipho, derart, dass die beiden Mandibelstilete sich mit den concaven Seiten ihrer Enden aneinander legen. Diese Enden haben eine eigenthümliche Form; das runde Stilet flacht sich ab, verbreitert sich zugleich und geht in eine ovale, an der einen Seite fein gezähnelte Lamelle über.

Die vorderen Maxillen (T 10 F 9) bestehen aus einem vierkantigen, länglichen Plättchen, an dessen Ende 3 nackte, am distalen Theile geringelte Borsten sitzen; ein 4. kleines Börstchen findet sich an der Hinterfläche.

Die hinteren Maxillen (T 10 F 4) und die Maxillipeden (F 5) haben den für die Arten unserer Familie charakteristischen Bau; doch besteht das Endstück (Ri) der Maxillipeden aus nur 2 Gliedern und dem Endhaken.

Die Ruderfüsse (T 10 F 6) sind klein und rudimentär; das 1. Paar ist grösser und

etwas vollständiger gegliedert als das 2. und das 2. als das 3.; das 4. fehlt ganz. An den ersten beiden Paaren lässt sich ein 2gliedriges Basale B 1 sehr kurz, B 2 mit Se), ein grösserer 1gliedriger Re und ein kleiner 1gliedriger Ri unterscheiden; letzterer articulirt jedoch am 2. Paare nicht mehr mit B 2, sondern ist ein kleiner (bei einem ♀ mit 2 Borsten versehener, bei den beiden anderen borstenloser) Zapfen; der 3. Fuss ist ein kleiner, mit 2 Börstchen versehener Anhang.

Die Füsse des 5. Paares (T 10 F 6) sind, wie auch die des 2. und 3., weit von einander ab- und auf die Seiten des Segmentes gerückt; jeder Fuss besteht aus einem mit dem Rumpfsegment verschmolzenen Basale, welches aussen in einen mit einer Borste besetzten Zapfen ausgeht und innen davon das 1gliedrige, mit 4 Borsten besetzte Endglied trägt.

Die kugeligen Eiballen (T 10 F 1) enthalten je 15—17 Eier von 0,17 mm Durchmesser; ihr im Verhältniss zum Körper des ♀ grosses Volumen ist daraus zu erklären, dass die in den Ovarien polyedrisch gegen einander abgeplatteten Eier in den Eiballen kugelig sind und von einem zähen, etwas klebrigen Cement in dicker Schicht umhüllt werden.

Das Männchen.

Leider habe ich keine ♂ gefunden und muss daher hier die Beschreibung wiederholen, welche Claus (1889 β) von *Caligidium vagabundum* (Triest) giebt; warum ich dasselbe für das ♂ von *Cancerilla* halte, ist weiter unten (p. 62) angegeben.

Das ♂ unterscheidet sich vom ♀ in der Form des Rumpfes, dem Bau des Abdomens, der vorderen Antennen und des 1. und 2. Fusspaares; geringere Unterschiede scheinen auch im Bau des Maxillipeden, des 5. Fusses und des Auges vorhanden zu sein.

Der Rumpf (Länge kaum 1 mm) ist viel gestreckter als beim ♀; das Abdomen hat die volle Zahl von 5 Segmenten; Th 4 ist auch vom Rücken her als ein schmales, kurzes Segment sichtbar; da auch Th 3 und 5 viel schmaler als Ce ∼ Th 1 und Th 2 sind, so erhält der Rumpf im Ganzen einige Aehnlichkeit mit dem von *Caligus*. Das Genitalsegment, breiter als die folgenden 4 Abdomensegmente, hat auf der Ventralseite die beiden Genitalöffnungen, die denen der Dyspontiinae ähnlich zu sein scheinen; das »Genitalfüsschen«, grösser als beim ♀, trägt 2 Borsten.

Die vorderen Antennen sind 9gliedrig; sie geniculiren nicht, tragen aber, wie bei den ♂ der Dyspontiinae, ausser dem dickeren Aesthetasken des Endgliedes noch eine grosse Zahl (die Abbildung hat 24) feiner, langer Aesthetasken.

Die Endklaue des Maxillipeden ist, nach der Figur zu urtheilen, länger und dünner als beim ♀.

Die vorderen beiden Fusspaare, insbesondere das 2., sind grösser und reicher gegliedert als beim ♀; ihre Borsten sind gefiedert und sie befähigen das ♂, umherzuschwimmen, wie es denn auch frei zwischen Algen gefunden wurde. Der Aussenast des 1. Paares hat dieselbe Form und dieselbe Zahl von Borsten wie beim ♀; der Innenast ist dagegen grösser

als beim ♀, 2gliedrig und mit 1 + 5 Borsten versehen. Das 2. Paar hat ein gestrecktes Basale (B 2 ohne Se?) und 3gliedrige Aeste von der bei Ruderfüssen gewöhnlichen Form; an den Gliedern vertheilen sich die Borsten wie folgt: Re 1 und Re 2 mit je 1 Se, 1 Si; Re 3 mit 3 Se, 1 St, 4 Si; Ri 1 und Ri 2 mit je 1 Si; Ri 3 mit 1 Se, 5 Si; die Se von Re sind borstenförmig, scheinen aber sich der Dornform etwas mehr zu nähern als die Se von Re des 1. Paares; die St ist ebenfalls borstenförmig. Der 5. Fuss hat nach der Abbildung keine Se an seinem Basale; die beim ♀ kurzen Borsten am Innenrande des Endgliedes sind beim ♂ lang.

Das Auge ist grösser als beim ♀. Ueber die innere Anatomie macht Claus keine Angaben.

Dass die Mandibellade »zugespitzt« ist, mag auch zu den Sexualdifferenzen gehören, wiewohl mir wahrscheinlicher ist, dass sie dieselbe Form wie beim ♀ hat, und dass Claus diese Form nicht erkannte, weil er das Ende der Lade nicht von der breiten Fläche, sondern von der Kante sah.

B. Systematik.

a. Stellung der Familie im System der Copepoden.

Die Stelle, welche den Asterocheridae (Ascomyzontidae Thorell)[1]) im System der Copepoden anzuweisen ist, hängt natürlich zunächst von diesem System selbst ab und von den Principien, nach denen es gegliedert ist.

Nach dem älteren System, welches die Copepoden auf Grund des Mundbaues in Gnathostoma und Siphonostoma spaltete, gehören die Asterocheridae, da sie einen Saugrüssel (Sipho) haben, selbstverständlich zu der letzteren Gruppe, und die beiden Entdecker unserer Familie, Boeck (1859) und Thorell (1859), wiesen ihr daher in derselben ihren Platz an. Boeck stellte sie in die Nähe der Corycäiden, während Thorell sie die Reihe der siphonostomen Familien eröffnen lässt, von denen er die Corycäiden ausschliesst.

Zwischen den Gnathostoma und Siphonostoma nämlich creirte Thorell eine 3. Hauptgruppe der Copepoden, die Poecilostoma, eben für die Corycäiden und verwandte Familien. Denn die Copepoden liessen sich nach dem Mundbau nicht ohne Rest theilen, und dieser Rest war die Zwischengruppe der Poecilostoma. Thorell nahm nämlich in sie diejenigen Familien auf, die einerseits nach dem Bau ihrer Mundtheile sich nicht wohl als kauend bezeichnen liessen, obwohl sie zum Theil als freischwimmend bekannt waren, und die andererseits, obwohl zum Theil typische Parasiten, sich von diesen doch durch den Mangel eines Saugrüssels unterschieden.

Das Hauptmerkmal der Poecilostoma sollte nach Thorell in dem Mangel von Mandibeln bestehen. Claus (1862) wies nach, dass Thorell hierin irrte, dass die Poecilostoma thatsächlich

1) Ueber den Familiennamen vgl. unten p. 73. Vorübergehend wurde die Existenz der Familie durch Kossmann (1875, 1877) in Frage gestellt, der den Angaben Boeck's und Thorell's über den Saugrüssel von *Asterocheres* etc. keinen Glauben beimaass, obwohl sie inzwischen von Norman (1868), Brady (1872) und Brady & Robertson (1873) bestätigt worden waren. Kossmann's von Anderen wohl kaum getheilte Zweifel wurden von Claus (1875 α) zurückgewiesen und durch die seither veröffentlichten Arbeiten über die Familie widerlegt.

Mandibeln besitzen, und er tadelte es später mehrfach, dass manche Autoren trotzdem die Poecilostoma nicht als besondere Gruppe der Copepoden aufgeben wollten. Er schien nicht zu bemerken, dass er selbst zu diesen Autoren gehört.

Denn als Claus nach Auflösung der Poecilostoma die Familien dieser Gruppe unter die Gnathostoma und Siphonostoma zu vertheilen hatte, gerieth er, wie die ersten Auflagen seines Lehrbuches zeigen, ins Schwanken darüber, wo nun die Grenze zwischen den beiden Gruppen zu ziehen sei, bis er schliesslich, in der Auflage von 1880, die Poecilostoma als besondere Gruppe doch wieder aufnahm. Er theilt nämlich die zweite Abtheilung der Copepoden, die Parasita, in eine »Formenreihe ohne Saugröhre mit sichelförmigen Mandibeln und tasterähnlichen Maxillen« und in eine »Formenreihe mit wohlausgebildetem abgeflachtem oder röhrenförmig gestrecktem Saugrüssel«. Diese beiden Formenreihen decken sich inhaltlich mit Thorell's Poecilostoma und Siphonostoma[1]). Wenn Claus nun auch für die erstere Reihe den Namen Poecilostoma unterdrückte, so durften doch andere Autoren mit der Gruppe auch recht wohl den Namen beibehalten, den Thorell ihr gegeben, zumal da der Name gar nicht übel gewählt war, und die Gruppe in der That eine gewisse Berechtigung hatte, solange man den Bau des Mundes als Eintheilungsprincip für die Copepoden anerkannte.

Da Claus somit Thorell's Eintheilung der Copepoden, wenn auch mit emendirter Diagnose der Poecilostoma, adoptirte, so ist es natürlich, dass die Asterocheridae bei Claus denselben Platz einnehmen, wie bei Thorell: an der Spitze der Siphonostoma. Nach Claus sind die Asterocheridae daher mit den Caligiden, Lernäiden etc. näher verwandt als mit den Cyclopiden, Harpacticiden etc. trotz ihrer vorzüglichen Schwimmfähigkeit, trotz der oft sehr hohen Gliederzahl ihrer Vorderantennen, trotz der Geniculation der männlichen Antennen, trotz des Exopoditen an den hinteren Antennen, trotz des Vorhandenseins eines Mandibeltasters bei einem Theil von ihnen — lediglich weil sie einen Saugrüssel haben. Ist es ein Zeichen dafür, dass Claus die Schwäche dieser Auffassung empfand, wenn er in seiner Arbeit über die Familie (1889 β) die Erörterung ihrer systematischen Stellung vermied und nur ihre Unterschiede von den Lichomolgiden besprach?

Auf den ersten Seiten meiner Monographie der Pelagischen Copepoden habe ich bereits erörtert, dass der Bau des Mundes zwar für die Angehörigen vieler Familien ein gemeinsames Band bildet, dass er aber als Grundlage für die Eintheilung der Copepoden in die höheren Gruppen unzulänglich ist[2]). Statt seiner schlug ich damals vor, andere Merkmale als grund-

1) Bis auf die gnathostomen Miraciidae Dana, die Thorell aus Unkenntniss ihres Baues zu den Poecilostoma gerechnet hatte. Uebrigens finden sich, obwohl Claus eine grosse Zahl von Gattungen problematischer Stellung bei Seite lässt, in der 1. Formenreihe Gattungen ohne sichelförmige Mandibeln und in der 2. Gattungen ohne Saugrüssel. Da die Gattungen gleichwohl in der Nähe von verwandten Formen stehen, so legen sie eben Zeugniss ab gegen die Verwendbarkeit des Mundbaues als grundlegenden Eintheilungsmerkmals.

2) Mit diesem morphologischen Eintheilungsmerkmal vermischt Claus ein biologisches, wenn er seine beiden Hauptgruppen der Copepoden als Gnathostoma und Parasita bezeichnet. Das ist kein Gegensatz! Es giebt unter den Copepoden sowohl gnathostome Parasiten wie freischwimmende Siphonostoma.

legend für die Eintheilung der Copepoden zu benutzen. Diese selbe Tendenz (aus welcher schon Kossmann's (1875 missglückter Versuch zur Eintheilung der parasitischen Copepoden hervorging) verfolgte nun auch Canu in seinem nicht lange vor meiner Arbeit erschienenen Werke über die Copepoden des Boulonnais (1892).

Canu schränkt die Verwendung des Mundbaues zur Eintheilung der Copepoden in minder radicaler Weise ein als ich. Er unterscheidet zwar die beiden Hauptgruppen der Copepoden nach einem anderen Merkmale, nämlich nach Unpaarigkeit oder Paarigkeit der weiblichen Begattungsöffnungen, und stellt danach die Gruppen der Monoporodelphya und Diporodelphya auf; aber zur weiteren Eintheilung der letzteren Gruppe in drei Untergruppen benutzt er in erster Linie wiederum den Bau des Mundes. In beiderlei Hinsicht erscheint mir Canu's System anfechtbar.

Ob zunächst die Lage der Begattungsöffnungen die fundamentale Bedeutung für das System der Copepoden hat, die Canu ihr zuschreibt, das hängt davon ab, ob in Wirklichkeit alle Angehörigen der einen Gruppe paarige, die der anderen unpaarige Begattungsöffnungen haben, besonders aber davon, ob die Glieder jeder Gruppe nach ihrer gesammten Organisation unter einander näher verwandt sind, als Glieder der einen Gruppe mit Gliedern der anderen. Es ist nun nicht zu leugnen, dass die Lage der Begattungsöffnungen in den einzelnen Familien und selbst in Gruppen verwandter Familien eine grosse Uebereinstimmung zeigt, und dass dies Merkmal daher grössere Beachtung verdient, als ihm bisher zu Theil wurde. Indessen bietet, wie früher gezeigt[1]), *Pseudocyclops* ein eclatantes Beispiel einer Art dar, welche, obwohl zu den Monoporodelphya gehörig, doch paarige, ganz lateral gelegene Begattungsöffnungen hat; und von anderen Arten (*Metridia*, *Nannopus*, *Pachysoma*) ist es mir mindestens zweifelhaft, ob sie in dieser Hinsicht wirklich den Gruppencharakter besitzen. Ein wichtigerer Einwand gegen die Eintheilung in die Monoporodelphya und Diporodelphya ist es, dass ein Theil der ersteren Gruppe, die Cyclopiden, Harpacticiden und Ascidicolen, mit einem anderen Theil derselben Gruppe, den Calaniden, Centropagiden etc., weniger nahe verwandt ist als mit manchen Familien der zweiten Gruppe, den Asterocheriden, Corycäiden etc. Für diese Ansicht glaube ich (1892 p. 3 ff.) genügende Belege angeführt zu haben.

Wie erwähnt, benutzt Canu nun weiter den Bau des Mundes, um die Diporodelphya in die 3 Tribus der Monochila, Rhynchostoma und Auliostoma zu theilen. Die Monochila umfassen die Arten mit gewöhnlichem Mundbau, mit Lippen, wie sie auch viele Cyclopiden und Harpacticiden besitzen, wenn auch mit stärker reducirten Mundgliedmaassen; die Rhynchostoma, im Wesentlichen Thorell's Siphonostoma, haben einen Saugrüssel (Sipho), die Auliostoma besitzen Paragnathen (Seitenlippen). Auch bei dieser beschränkteren Verwendung erweist sich der Mundbau noch als ein unzulängliches Eintheilungsprincip. Denn mit Bezug auf den Sipho sagt Canu selbst mit Recht: »L'existence de ces formations, dans deux copé-

1) W. Giesbrecht, Mittheilungen über Copepoden, 1—6. in: Mitth. Z. Stat. Neapel 11. Bd. 1893 p. 56 bis 106 T 5—7 (cf. p. 72).

podes siphonostomes, n'indique nullement la parenté immédiate de ces êtres«. Formen wie *Lamproglena* unter den Dichelestiiden, *Ratania* unter den Asterocheriden sind Beispiele vom Auftreten sipholoser Arten in siphonostomen Familien. Aber eben darum ist eine Tribus der Rhynchostoma oder Siphonostoma unmöglich. Gleiches gilt von den Auliostoma (Clausidiidae, Nereicolidae). Sie sind sehr nahe Verwandte der Monochila, bilden mit ihnen zusammen Thorell's Poecilostoma und unterscheiden sich von ihnen durch den Besitz der Paragnathen. Dass dies Merkmal aber nicht zur Begründung einer Tribus ausreicht, vollends nicht bei der nahen Verwandtschaft der Clausidiiden mit den Corycäiden, habe ich (l. c. p. 74; cf. p. 75) bereits erörtert. Wie unter den Poecilostoma die Clausidiiden, so giebt es z. B. auch unter den Harpacticiden Arten mit stark entwickelten Seitenlippen (*Laophonte similis*; vgl. Canu 1892 T 5 F 8).

Der Ausbau der Systematik der Copepoden hat durch Canu's Arbeit in mehrfacher Hinsicht Fortschritte gemacht; hauptsächlich aber durch die Begründung der Familie der Ascidicoliden. Canu weist hier die nahe Beziehung parasitischer und durch den Parasitismus stark umgewandelter Arten zu relativ hochstehenden und noch wenig modificirten Formen nach und überbrückt an dieser Stelle die unnatürliche Kluft zwischen freien und parasitären Arten; das ist der Weg, auf dem ein natürliches System der Copepoden zu erreichen ist. Seine Eintheilung der Copepoden nach der Lage der Begattungsöffnungen aber erscheint mir aus den angeführten Gründen nicht annehmbar und seine Verwendung des Mundbaues als Eintheilungsprincips immer noch als zu weit gehend.

Ich will hier den Gegensatz, in welchem die beiden von mir (1892) aufgestellten Unterordnungen der Copepoden, die Gymnoplea und Podoplea, nach ihrer gesammten Organisation zu einander stehen, nicht nochmals erörtern, sondern, weil Claus[1]) mich ohne meine Veranlassung völlig missverstanden hat, nur wiederholen, dass das diagnostische Merkmal, das die beiden Unterordnungen scheidet, folgendes ist. Das Rumpfsegment, welches das 5. Fusspaar trägt, gehört bei den Gymnoplea zum Vorderrumpf; sein Fusspaar ist beim ♀ ein normaler Ruderfuss oder zeigt alle Grade der Umbildung aus einem solchen zu einem rudimentären Fuss und zu völligem Ausfall; bei den ♂ ist es ein Copulationsorgan; da somit bei den Gymnoplea das 1. Segment des Hinterrumpfes das Genitalsegment ist und niemals fussähnliche Anhänge hat, so ist ihr Hinterrumpf fusslos. Bei den Podoplea dagegen gehört das Rumpfsegment, welches das 5. Fusspaar trägt, zum Hinterrumpf; sein Fusspaar ist immer rudimentär und niemals ein Copulationsfuss; nicht bloss dieses Segment, das erste des Hinterrumpfes, sondern auch das folgende, das Genitalsegment, trägt als Fussrudimente zu deutende Anhänge, so dass der Hinterrumpf der Podoplea also an den beiden ersten Segmenten Füsse trägt.

Dieser Unterschied, den die beiden Unterordnungen in dem Bau des genannten Rumpfsegmentes und seines Fusses zeigen, ist vielleicht noch bedeutsamer, als es bisher den Anschein

1) C. Claus, Neue Beobachtungen über die Organisation und Entwicklung von *Cyclops*. in: Arb. Z. Inst. Wien 10. Bd. 1893 p. 283—356, 7 T.

hatte. Es erschien, mir sowohl wie allen anderen Autoren, bisher als vollkommen selbstverständlich, dass das Segment, welches das 5. Fusspaar trägt, bei allen Copepoden, bei den Gymnoplea wie bei den Podoplea, homolog sei. Dies Segment ist eben überall das einzige, welches sich zwischen dem 4. Thoraxsegment und dem Genitalsegment befindet, und dass es bei den Gymnoplea das letzte des Vorderrumpfes, bei den Podoplea das erste des Hinterrumpfes ist, konnte Zweifel an seiner Homologie kaum wachrufen.

Es ist nun keineswegs meine Absicht zu behaupten, dass das Segment in beiden Gruppen nicht in der That homolog sei; ich will nur begründen, dass seine Homologie nicht selbstverständlich ist, dass es bei den Gymnoplea ein 5. Thoraxsegment, bei den Podoplea dagegen ein prägenitales Abdomensegment sein könnte.

Wäre diese Ansicht richtig, so würde den Protocopepoden ein Rumpfsegment mehr zuzuschreiben sein, als die heutigen Copepoden besitzen, nämlich 5 Thorax- und 6 Abdomensegmente[1]). Da die Copepoden nun von Formen mit einer grösseren Zahl von Rumpfsegmenten abgeleitet werden, so würde diese Hypothese an sich nicht auf Widerspruch stossen. Aber wir würden dann vielleicht erwarten dürfen, dass in der Ontogenese der Gymnoplea das prägenitale Abdomensegment, in der Ontogenese der Podoplea das 5. Thoraxsegment vorübergehend auftrete. Indessen, wenn in dem Auftreten dieses Segmentes während der Ontogenese auch eine directe Stütze für jene Hypothese läge, so ist sie andererseits doch noch nicht widerlegt, wenn es in der Entwicklung der heutigen Arten nicht nachweisbar ist; es ist darin ja Manches der Cenogenese zum Opfer gefallen, was man den Protocopepoden zuschreiben muss.

Es ist mir nun allerdings nicht gelungen, das ausgefallene Segment oder unzweideutige Anlagen davon an den Copepodid-Stadien der Gymnoplea und Podoplea nachzuweisen; dagegen zeigt das Fusspaar dieses Segmentes in Bau und Ontogenese bei beiden Gruppen Unterschiede, die zu Zweifeln an seiner Homologie zu berechtigen scheinen.

Erstens nämlich weist der 5. Fuss der ausgewachsenen Gymnoplea, wie bemerkt, alle Uebergänge von einem Schwimmfuss zu einem functionslosen, endlich wegfallenden Stummel auf; daraufhin schon ist man berechtigt, ihn als völlig homolog den vorderen Schwimmfüssen aufzufassen und seine Glieder, auch wenn er rück- und umgebildet ist, auf die Glieder eines normalen Schwimmfusses zu beziehen. Der 5. Fuss der Podoplea dagegen ist niemals 2ästig[2]), sondern besteht in seiner ausgebildetsten Form aus einem 1gliedrigen Basale und einem Ast, der, so weit mir bekannt, nur bei *Misophria* 2-, sonst 1gliedrig ist. Seine Homologie mit den Thoraxfüssen ist daher durch Uebergangsformen zu diesen nicht erweislich.

Zweitens hat mir die Untersuchung der Ontogenese des 5. Fusses gezeigt, dass derselbe bei einigen Gymnoplea-Arten in den letzten Copepodid-Stadien Merkmale eines normalen

1) Abgesehen vom Segmente der Maxillipeden und von der Furca.

2) Wenn ich den innen vom Endgliede befindlichen, öfters grossen und mit Borsten besetzten Vorsprung des Basalgliedes als Rudiment eines Innenastes deutete, so war das eben eine Deutung, die auf der Annahme der Homologie des 5. Fusses mit einem Thoraxfuss beruhte und mit ihr natürlich aufzugeben wäre.

Schwimmfusses besitzt, die ihm im Reifestadium durch Verkümmerung oder durch die Umbildung zum Copulationsfuss verloren gehen. Von palingenetischen Merkmalen am 5. Fuss der letzten Copepodid-Stadien von Gymnoplea-Weibchen mit rückgebildetem 5. Fuss habe ich bisher allerdings nur geringe Spuren entdecken können: es articulirt nämlich im V. Copepodid-Stadium bei *Anomalocera patersoni* das 1. Glied des Exopoditen mit dem 2. ~ 3. Gliede, und bei *Pleuromma gracile* das 2. Glied des Basipoditen mit dem Exopoditen, während diese Articulationen in der Reife verstreichen. Zahlreicher sind die Fälle, in denen der 5. Fuss des ♂, der im Reifestadium ein vom Schwimmfusstypus oft stark abweichendes Copulationsorgan ist, in den letzten Copepodid-Stadien die Merkmale eines Schwimmfusses in der Gestalt der Glieder und in dem Besitz von Fiederborsten aufweist. So ist es bei *Heterorhabdus papilliger*, *spinifrons*, *Augaptilus longicaudatus*, *Lucicutia flavicornis*, *Isias clavipes*. Während die Endglieder der Exopoditen bei diesen Arten in der Reife mehr oder minder hakig sind und nur spärliche Borstenrudimente tragen, so sind sie im V. Copepodid-Stadium blattförmig und tragen Fiederborsten; auch die in diesem Stadium am 1. Innenastgliede sitzende Fiederborste geht in der Reife verloren. Aehnlich verhält sich auch *Calanus vulgaris*; der 5. Fuss ist in Form und Anhängen im V. Copepodid-Stadium den übrigen Schwimmfüssen ganz ähnlich (nur dass der linke Fuss grösser ist als der rechte), und es ist überraschend, wie der linke Fuss sich bei der letzten Häutung plötzlich in die riesige Greifzange des Reifestadiums verwandelt, die mit einem Schwimmfuss gar keine Aehnlichkeit mehr hat. — Beispiele von Endopoditen des 5. Fusses, die sich während der Ontogenese rückbilden, bieten die ♂ von *Anomalocera patersoni* und *Rhincalanus cornutus*; dieselben fehlen den reifen *A.* beide und den reifen *Rh.* links; sie sind im V. Stadium als knopfförmige Fortsätze und im IV. Stadium als articulirende Zapfen vorhanden. — In all' diesen Fällen geht die Ontogenese nicht direct auf ihr Ziel, die schliesslich resultirende Form des 5. Fusses, los, sondern sie geräth auf Abwege, die sie früher zwar zu dem damals gewollten Ziel, der Hervorbringung eines 5. Ruderfusses führten, von denen sie jetzt aber wieder in die neue Bahn zurücklenken muss. — Die erwähnten Beobachtungen, so dürftig sie sind, schienen mir der Mittheilung werth, weil sie das sehr vermehrungsbedürftige ontogenetische Material vergrössern, aus dem auf die Descendenz der Copepoden von reicher mit Segmenten und Gliedmaassen versehenen Formen geschlossen wurde.

Im Gegensatz zu den Gymnoplea zeigt nun der 5. Fuss von *Cyclops* und der Notodelphyiden, dessen Entwicklung wir durch Claus und Canu (1892) kennen gelernt haben, in den Copepodid-Stadien keinerlei Merkmale, die auf eine Entstehung aus einem Schwimmfuss hindeuteten. Claus (l. c. oben p. 48) sagt ausdrücklich (p. 289): »Im Vergleich zu dem zweispaltigen Wulste eines Ruderfusspaares erscheint die Erhebung des rudimentären Fusses vereinfacht und von der Medianlinie nach den Seiten weit abgerückt; man sieht, es ist nur für die Entstehung eines Astes, und zwar des Exopoditen gesorgt«; und er fügt hinzu, dass die Anlage des Genitalfüsschens die Anlage des rudimentären Fusses »genau wiederholt«. Die Ontogenese unterscheidet sich also in beiden Gruppen insofern, als bei den Gymnoplea das Segment des 5. Fusses, welches im II. Copepodid-Stadium das 1. Hinterleibssegment ist, im

III. Stadium verbreitert und den Vorderrumpfsegmenten als letztes angereiht wird, während dasselbe bei den Podoplea im III. und den folgenden Stadien das bleibt, was es im II. Copepodid-Stadium ist, nämlich das 1. Segment des Hinterrumpfes; und ferner darin, dass das 5. Fusspaar bei den Gymnoplea manchmal palingenetische, seine frühere Ruderfussnatur beweisende Merkmale zeigt, während es bei den Podoplea dieselbe, so weit bekannt, vermissen lässt, vielmehr sich so entwickelt wie das Füsschen des Genitalsegmentes.

Drittens offenbart sich bei den Podoplea die Tendenz, die beiden Fusspaare des Hinterrumpfes zu bewahren, wenn auch in noch so rudimentärer Form, während ihr 4. Thoraxfusspaar nicht selten Anfänge von Rückbildung (Verlust des Endopoditen) aufweist; diese Tendenz ist so stark, dass das Fusspaar des 1. Hinterrumpfringes trotz seiner Kleinheit und augenscheinlichen Functionslosigkeit auch dann noch erhalten bleibt, wenn vom 4. Thoraxfuss jede Spur fehlt, wofür gerade einige Asterocheridae (*Artotrogus*, *Dystrogus*, *Parartotrogus*) Beispiele liefern. Dieser Gegensatz wäre nicht recht verständlich, wenn die Hinterrumpffüsse der Podoplea mit den Thoraxfüssen in eine Reihe ganz gleichwerthiger Gliedmaassen gehörten. Es begreift sich dagegen leichter, wenn man die beiden Paare von Hinterrumpffüssen, die sich auch ontogenetisch gleich verhalten, als Abdominalfüsse den Thoraxfüssen gegenüberstellt. Bei den Gymnoplea besteht dagegen umgekehrt die Tendenz, die Hinterrumpffüsse abzuwerfen; denn bei keiner Art findet sich eine Spur des bei den Podoplea so verbreiteten Genitalfüsschens; und so wäre es nicht überraschend, wenn sie auch das diesem analoge vorhergehende Fusspaar und mit ihm das dazu gehörige prägenitale Abdomensegment verloren hätten.

Es lässt sich somit Einiges für die Annahme beibringen, dass die Protocopepoda einen 5gliedrigen Thorax mit einem 2ästigen Ruderfusspaar an jedem Segment hatten, dass ihre vorderen beiden Abdomensegmente, das Prägenital- und Genitalsegment, je einen bereits rudimentären (einästigen und wenig gegliederten) Fuss trugen, dass den Gymnoplea das Prägenitalsegment und der Fuss des Genitalsegmentes, den Podoplea dagegen das 5. Thoraxsegment verloren ging. Die beigebrachten Thatsachen genügen dazu, diese Hypothese als möglich, wenn auch keineswegs als die allein mögliche erscheinen zu lassen. —

Wie es sich nun auch mit der Homologie des Segmentes, welches das 5. Fusspaar trägt, verhalten mag, jedenfalls sind die Familien, bei denen es das erste des Hinterrumpfes ist, unter einander näher verwandt, als mit einer der ebenfalls unter einander nahe verwandten Familien, bei denen es das letzte Segment des Vorderrumpfes bildet. Zu den Unterschieden zwischen beiden Gruppen gehört, wie erwähnt, auch der, dass dies 5. Fusspaar bei den Gymnoplea copulatorische Functionen hat, bei den Podoplea aber nicht, und so theilte ich auch weiter nach der Art der Copulation die Gymnoplea in die Tribus der Heterarthrandria (eine Antenne des ♂ geniculirend) und Amphascandria (keine Antenne geniculirend), die Podoplea, zunächst die freilebenden und halbparasitischen, in die Tribus der Isokerandria (keine Antenne geniculirend) und Ampharthrandria (beide Antennen des ♂ geniculirend).

Da diese 4 Tribus auf das sexuelle Verhalten der Vorderantennen basirt sind, so wird man ihre gegenseitigen phylogenetischen Beziehungen verschieden beurtheilen, je

nachdem man den gemeinsamen Vorfahren der Copepoden, den Protocopepoden, sexuell verschiedene Vorderantennen zu- oder abspricht.

Claus (l. c. oben p. 48, cf. p. 332) spricht den Protocopepoden die männlichen Greifantennen ausdrücklich ab. Ich kenne keine Thatsache, welche mit dieser Hypothese erklärt werden müsste, wohl aber eine, die mit ihr im Widerspruch steht.

Wie ich nämlich (1892) zeigte, liegt das Kniegelenk bei allen Gymnoplea Heterarthrandria zwischen dem 18. und 19. Gliede. Dass es an eben dieser Stelle auch bei den Cyclopiden liegt, wies Claus (ibidem) nach, und weiter unten werden wir sehen, dass es sich bei den Asterocheridae ebenfalls zwischen dem 18. und 19. Gliede befindet. Wir haben also in jeder der beiden Hauptabtheilungen der Copepoden, bei den Gymnoplea und Podoplea, oder mit Claus bei den Gnathostoma und Parasita, oder mit Canu bei den Monoporodelphya und Diporodelphya, nicht nur Greifantennen, sondern auch eine homologe Lage ihres Kniegelenkes. Um diese und noch andere Homologien im Bau der Greifantennen bei den verschiedenen Copepodengruppen mit seiner Hypothese in Einklang zu bringen, müsste Claus sie als Convergenzerscheinungen betrachten oder er müsste die Heterarthrandria (mit einseitiger Greifantenne) als Zwischenformen zwischen den »*Calanus*-ähnlichen« Vorfahren ohne Greifantennen einerseits und den Cyclopiden und Asterocheriden (mit beiderseitiger Greifantenne) andererseits ansehen; erstere Hilfshypothese wäre ein noch unzureichenderer Nothbehelf als Hilfshypothesen meist schon sind, letztere ist völlig ausgeschlossen. Vielmehr finden jene Homologien ihre einfachste Erklärung in der Annahme, dass die Protocopepoden Greifantennen hatten, mit dem Kniegelenk an derselben Stelle, an der es heute noch die Centropagiden, Cyclopiden etc. haben[1]).

Bekanntlich haben nun eine grosse Zahl der heute lebenden Copepoden keine Greifantennen; aus dem eben Gesagten folgt, dass sie die Geniculation an denselben verloren haben. Das sind unter den Gymnoplea die Amphascandria, unter den Podoplea die Isokerandria[2]) und eine Anzahl von parasitischen Familien.

Die Ursache dieses Verlustes war jedenfalls nicht die gleiche für alle diese Copepoden.

Von den Gymnoplea könnte man vermuthen, dass der einseitige (Heterarthrandria) oder beiderseitige (Amphascandria) Verlust der Geniculation an den männlichen Vorderantennen

1) Für die noch nicht versuchte Homologisirung der Antennenglieder der Harpacticiden und verwandter Gruppen dürfte es von Nutzen sein, wenn man von der Voraussetzung ausgeht, dass auch bei ihnen das Kniegelenk zwischen Aa 18 und 19 liegt. Wahrscheinlich trifft diese Voraussetzung zu; aber erst die Möglichkeit, auf ihrer Basis die sehr reducirte Gliederung der Harpacticiden-Antenne auf die der Cyclopiden zurückzuführen, würde sie als richtig bewähren.

2) Während Claus den Mangel der Greifantennen bei den Calaniden für ursprünglich hält, scheint er ihn bei den Isokerandria für secundär zu halten; wenigstens will er (1889 β p. 345) die Familien der Isokerandria von »verschiedenen Gnathostomen«, also doch wohl Formen mit Greifantennen, ableiten, und bezeichnet einen gemeinsamen Ursprung der Lichomolgiden und Notodelphyiden als »überaus wahrscheinlich«. Nach Canu's und meiner Ansicht stehen weder die Lichomolgiden zu den Notodelphyiden, noch die übrigen Familien der Isokerandria zu anderen heute lebenden Gnathostomen in einem besonders nahen Verwandtschaftsverhältniss.

durch die Umwandlung ihres 5. Fusses in ein Copulationsorgan hervorgerufen worden sei; ein Zusammenhang zwischen diesen beiden Vorgängen besteht auch wohl; aber als Ersatz der zum Fange der fliehenden Weibchen dienenden Greifantennen ist der Copulationsfuss, zumal in der Form, in der er bei manchen Amphascandria auftritt, nicht geeignet.

Immerhin zeigen gerade die Vorderantennen der Amphascandria-Männchen eine Eigenthümlichkeit, welche darauf hinweist, dass die Protocopepoda Greifantennen besassen, weil sie unter dieser Voraussetzung verständlich, vom Standpunkte der Hypothese Claus' aber unverständlich ist. An den männlichen Antennen von Species der Genera *Clausocalanus*, *Pseudocalanus*, *Drepanopus*, *Aetideus*, *Scolecithrix*, *Xanthocalanus*, *Phaënna*, *Euchirella* verschmilzt nämlich das 20. und 21. Glied der Antennen, bei einigen auf beiden Seiten, bei anderen nur auf einer Seite; Claus (1863 p. 22) sah hierin »die erste Andeutung eines geniculirenden Gelenkes und der Umformung zu einem Greifarm«. Ich habe schon früher (1892 p. 10) darauf hingewiesen, dass diese Anschauung unrichtig ist. Die Verschmelzung von Gliedern, die an den Greifantennen vor und hinter dem Gelenk thatsächlich eintritt, ist eine relativ nebensächliche, accessorische Einrichtung, die überhaupt erst einen Sinn hat, wo bereits ein Kniegelenk vorhanden ist. Nicht mit dem Unwesentlichen, der Verschmelzung von Gliedern, beginnt daher die Umwandlung der Antenne in ein Greiforgan, sondern mit dem Wesentlichen, der Modification der Gelenkflächen des für die Function passendsten Gelenkes und der Verstärkung und Umlagerung der dazu gehörigen Musculatur. Da aber die erwähnte Verschmelzung von Aa 20 und 21 nur bei den Männchen der genannten Genera auftritt, da sie zudem eine der Verschmelzungen ist, die bei der functionirenden Greifantenne fast aller Heterarthrandria sich finden, da sie endlich, entsprechend dieser Greifantenne, öfters nur einseitig ist, so ist allerdings zu vermuthen, dass zwischen ihr und der Greifantenne der Heterarthrandria ein Zusammenhang besteht. Ich deute sie nun als den Rest einer ehemals ein- oder beiderseitig vorhandenen Greifantenne: eine accessorische Einrichtung an derselben konnte zwar keineswegs den Anfang zur Umbildung der Antenne in eine Greifantenne machen, aber sie konnte persistiren, wenn die Greifantenne ihre Function wiederum verlor oder wechselte, wofern sie nur der neuen Function nicht hinderlich war. Meiner Ansicht nach verloren also die mit beiderseits geniculirenden Vorderantennen versehenen ♂ der Protocopepoda die Geniculation auf einer (Heterarthrandria) oder beiden (Amphascandria) Seiten, und dieser Verlust ging gleichzeitig und im Zusammenhang mit der Umwandlung des 5. Thoraxfusses in ein Copulationsorgan vor sich. Der Verlust der Greifantenne begann wohl bei allen Gliedern der Gruppe der Protocopepoda, aus welcher die Gymnoplea hervorgingen, zunächst nur an einer Seite, und stellte sich erst später bei den Vorfahren der Amphascandria auch auf der anderen Seite ein. — Noch ein anderer Umstand deutet darauf hin, dass die Vorfahren der Gymnoplea beiderseits Greifantennen hatten, nämlich dass bei den Pontelliden gewisse Eigenthümlichkeiten der 'rechten' Greifantenne sich auch an der linken Antenne der Männchen in allerdings sehr abgeschwächter Form vorfinden, und dass nach Schmeil[1]

1) O. Schmeil, Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. 3. Theil. Centropagidae. in: Bibliotheca Zool. Heft 21 1896—97 188 p. 14 Taf. (p. 18).

bei *Diaptomus* das 13.—18. Glied der linken Antenne dicker ist als an den weiblichen Antennen.

Warum die parasitischen Copepoden zum grössten Theil die Greifantennen ihrer Vorfahren einbüssten, lässt sich leichter einsehen. Es giebt nämlich eine parasitische Familie, die Monstrillidae, deren sämmtliche Species Greifantennen haben, und es giebt zwei andere, in denen Arten mit und ohne Greifantennen neben einander stehen, das sind die Ascidicolidae im Sinne Canu's und die Asterocheridae. Unter den Ascidicolidae haben Greifantennen *Notodelphys* und *Agnathaner*, während *Doropygus* etc. ihrer ermangeln, und unter den Asterocheridae hat, so weit bekannt, nur *Cancerilla* keine Greifantennen. In den genannten drei Familien der Ampharthrandria sind nun die Species mit Greifantennen diejenigen, deren ♀ gute Schwimmer sind (die ♀ von *Agnathaner* sind noch nicht bekannt; ich wage ihre Schwimmfähigkeit vorauszusagen), und die Arten ohne Greifantennen diejenigen, deren ♀ nur noch kriechen können oder sessil geworden sind. Die ♂ der letzten Arten brauchen nur noch Organe zum Anklammern an die ♀ während der Copulation; ein Greiforgan zum Erhaschen der flüchtigen ♀ — und das sind in erster Linie die geniculirenden Vorderantennen — ist ihnen überflüssig geworden: der Verlust der Schwimmfähigkeit bei den ♀ hat den Verlust der Greifantennen bei den ♂ zur Folge gehabt.

Es liegt auf der Hand, dass diese Ursache, aus welcher die parasitischen Ampharthrandria-Arten die Geniculation an den männlichen Vorderantennen einbüssten, für diejenigen Familien der Podoplea nicht wirksam gewesen sein kann, die ich bisher der Tribus der Isokerandria zuwies. Denn die ♀ dieser Familien, der pelagischen Corycaeiden und Oncaeiden und der litoralen Clausidiiden und Lichomolgiden, schwimmen grösstentheils nicht weniger gut wie die ♀ der Cyclopiden und Asterocheriden. Vielleicht führt folgende Ueberlegung zu der Einsicht, warum die ♂ der Isokerandria trotz der Beweglichkeit ihrer ♀ keine Greifantennen haben.

Die Heterarthrandria-Männchen besitzen zweierlei Copulationsorgane. Das eine, die geniculirende Vorderantenne, ist ein Greiforgan; es dient dem ♂ zum Erhaschen des flüchtigen Weibchens; das andere, der 5. Thoraxfuss, ist ein Klammerorgan; es dient dem ♂ zum Anklammern an das Weibchen während des Anklebens der Spermatophore und zum Theil auch zu diesem Ankleben selbst. So ist es wenigstens, wie schon Jurine und Siebold beobachteten, bei *Diaptomus*, und nach meiner eigenen Beobachtung bei *Temora* und *Centropages*. Bei den Harpacticiden und Cyclopiden sind beide Functionen, die des Ergreifens und die des Anklammerns, auf dasselbe Copulationsorgan, die beiden geniculirenden Vorderantennen, vereinigt: das ♂ ergreift das ♀ mit denselben zuerst und hält sich dann an ihm angeklammert, bis es die Begattung vollzogen hat. Bei den stärker parasitischen Ampharthrandria (und so bei allen Arten mit unbeweglichem ♀) ist, wie oben erwähnt, das Erhaschen des ♀ überflüssig geworden; die ♂ haben kein copulatorisches Greiforgan mehr, sondern nur noch Klammerorgane, mit denen sie sich an die ♀ heften; es sind dieselben, mit denen sie sowohl wie die ♀ sich auch an die Wirthe klammern. Wie bei den Harpacticiden und Cyclopiden werden nun auch bei den Isokerandria beide Functionen, die des Ergreifens und die des An-

klammerns, von derselben Gliedmaasse besorgt; aber diese ist hier nicht die Vorderantenne, sondern die ♂ von *Corycaeus* ergreifen die ♀ mit den hinteren Antennen, die von *Oncaea* mit den Maxillipeden und halten sich an sie während des Anklebens der Spermatophoren angeklammert. — Die Isokerandria scheinen mir nun die einzige Gruppe der Copepoden zu sein, die nicht bloss im männlichen, sondern auch im weiblichen Geschlecht Greiforgane nöthig haben. Denn zwischen den Existenzbedingungen der Isokerandia und Ampharthrandria (wenigstens zwischen den am wenigsten vom Parasitismus modificirten, von denen man, als den ursprünglichsten in jeder Gruppe, auszugehen hat) ist der Unterschied vorhanden, dass die A. entweder an Pflanzen (Harpacticiden, Cyclopiden) oder an und in schwerbeweglichen und festsitzenden Thieren Asterocheridae an Echinodermen, Spongien etc. — *Notodelphys* in Ascidien leben, die I. aber an beweglichen; zwar kennen wir die Wirthe nur von den Clausidiiden (meistens Decapoden) und von *Sapphirina* (Salpen); aber man muss für die pelagischen (oder wenn man will pseudopelagischen übrigen Corycaeiden und Oncaeiden bewegliche pelagische Wirthe voraussetzen. Dieser Unterschied aber bedingt, dass die Amphascandria nur Klammerorgane nöthig haben, um sich an Pflanzen und Wirthe anzuheften, während die Isokerandria Greiforgane brauchen, um ihrer beweglichen Wirthe überhaupt habhaft zu werden; sie bedürfen deren um so mehr, da die pelagischen Parasiten zum grössten Theil ihre Wirthe leicht verlassen, oft wechseln und darum bisher immer freischwimmend angetroffen wurden. Als daher die Vorfahren der Isokerandria sich an das parasitische Leben an beweglichen Wirthen anpassten, mussten sich die dazu geeigneten von ihren Gliedmaassen zu Greiforganen entwickeln, und diese Umbildung erfuhren die hinteren Antennen und Maxillipeden. Das geschah natürlich bei beiden Geschlechtern. Die Männchen erhielten daher zu ihren geniculirenden Vorderantennen noch ein zweites Greiforgan in den hinteren Antennen oder Maxillipeden. Meine Vermuthung geht nun dahin, dass die ♂ alsbald anfingen, mit derjenigen Gliedmaasse, mit der sie die Wirthe ergriffen, auch die ♀ zu erhaschen, dass somit diese Gliedmaassen die Function der Greifantennen übernahmen, während letztere ihr Kniegelenk verloren und in ihrer Gliederung denen der ♀ ähnlich wurden. War nun die Function der hinteren Antennen und Maxillipeden dabei auch insofern die gleiche geblieben, als sie im Ergreifen einer schwimmenden Beute bestand, so hatte doch diese Beute insofern sich geändert, als sie nicht mehr ausschliesslich in den Wirthen, sondern daneben auch in den ♀ bestand, während die ♀ mit denselben Gliedmaassen lediglich die Wirthe zu ergreifen hatten; darauf dürften die sexuellen Unterschiede im Bau der nunmehrigen Copulations-Gliedmaassen zurückzuführen sein.

Auf diese Weise könnten also die ♂ der Isokerandria die Greifantennen verloren haben, obwohl ihre ♀ beweglich blieben; wozu indess noch Folgendes zu bemerken ist: Isokerandria-Arten, die ursprünglich auf schwimmenden Thieren parasitirten, konnten später sehr wohl auf weniger bewegliche und sessile Wirthe übergegangen sein; das wäre für die Lichomolgiden anzunehmen.

Dass die ♂ der Ampharthrandria die Greifantennen in dem Maasse einbüssten, wie die ♀ ihre freie Beweglichkeit verloren, kann wohl ohne Bedenken angenommen werden; was

den Verlust der Greifantennen bei den Isokerandria nun auch bewirkt haben mag, jedenfalls war die Ursache eine andere als bei den Ampharthrandria, und es ist schon darum berechtigt, diese beiden Gruppen im System der Copepoden zu unterscheiden. Indess ist es schwierig, die parasitischen Copepoden auf diese beiden Tribus zu vertheilen; denn da es Ampharthrandria-Familien giebt, von denen einzelne Arten die Greifantennen verloren haben, so können sehr wohl ganze Familien parasitischer Copepoden zu dieser Tribus gehören, ohne dass auch nur eine ihrer Arten noch Greifantennen hätte. Ueber die Zugehörigkeit der parasitischen Familien zu den Ampharthrandria oder Isokerandria können daher nur Untersuchungen der Art Auskunft geben, wie Canu sie über die Familie der Ascidicoliden veröffentlicht hat. Hier möchte ich nur über die Stellung der Dichelestiidae und von *Nicothoë* einige Bemerkungen anfügen.

Auch diejenigen unter den Arten der Isokerandria, die noch ein fast freies Leben führen, die Corycaeiden, Oncaeiden etc., haben eine sehr reducirte Zahl von Antennengliedern; niemals ist sie grösser als 7. Ich schliesse daraus, dass keine stärker parasitische Art, die von den Isokerandria abzuleiten ist, mehr als 7 Antennenglieder haben kann, und dass Arten mit einer höheren Zahl auf die Ampharthrandria zu beziehen sind[1]). Solche Arten mit höherer Zahl von Antennengliedern sind nun einige Dichelestiiden und *Nicothoë*. Schon aus diesem Grunde kann ich Canu nicht beistimmen, wenn er *Nicothoë* als nahe verwandt mit den Clausidiiden betrachtet, und aus eben demselben Grunde besteht für mich über die Verwandtschaft der Dichelestiiden mit den höher organisirten Ampharthrandria kein Zweifel. Ja bei *Nemesis* und einer noch unbeschriebenen Dichelestiiden-Art von *Heptanchus griseus* ist ausser in der hohen Gliederzahl der Vorderantennen (die Heller[2]) mit 15—16 für *Nemesis* wohl zu hoch angiebt, während sie für letztere Art in der That zutrifft) besonders im Bau der Vordermaxillen eine grosse Aehnlichkeit mit den Asterocheriden vorhanden.

Aus dem Genus *Nicothoë* Aud. & Milne-Edw. und den Genera *Bomolochus*, *Ergasilus*, *Doridicola* und *Notodelphys* bildete Claus (1858 α p. 32, 1860 p. 34) die Familie der Ergasiliden, deren allzu bunte Zusammensetzung er bald darauf erkannte und der er durch Entfernung der Genera *Nicothoë* und *Notodelphys* einen einheitlicheren Charakter gab (1862 p. 102). *Nicothoë* stellt Claus nun zwar in eine Familie mit den damals bekannten 4 Genera der Asterocheridae; später aber in seiner cursorischen Revision der Systematik der parasitischen Copepoden (1875 α p. 335 ff.) spricht er von einer Familie Nicothoidae, die er denn auch in den »Grundzügen« von 1880 beibehält. Obwohl Claus das Genus in dieser Arbeit mehrfach mit anderen vergleicht, spricht er sich doch nicht über die Beziehung desselben zu den Asterocheridae, noch über-

1) Ich beachte dabei sehr wohl, wie variabel die Zahl der Antennenglieder innerhalb einer Familie, eines Genus, ja zuweilen einer Species ist; aber dass die Zahl der Antennenglieder in einer Reihe verwandter Formen mit zunehmendem Parasitismus abnimmt, ist nachweislich richtig, und diese Regel wird auch dadurch bestätigt, dass, wenn die ♀ einer Art stärker parasitisch sind als die ♂, sie eine geringere Zahl zu haben pflegen. Wo daher eine parasitische Art, sei es auch nur im männlichen Geschlecht, mehr als 7 Antennenglieder hat (*Cancerilla*), ist ihre Zugehörigkeit zu den Isokerandria ausgeschlossen.

2) C. Heller, Crustaceen. in: Reise der . . Novara. Zool. Theil 2. Bd. 3. Abthlg. 1865 (1868).

haupt über seine systematische Stellung aus, und auch in seiner Arbeit über die Asterocheriden (1889 β) wird das Genus nicht erwähnt.

Dagegen gelangte Canu (1892) durch das Studium des seit 1875 nicht mehr untersuchten Genus zu der Ansicht, dass es sich enge an die Clausidiiden anschliesse. Wie oben bemerkt, kann ich dieser Ansicht nicht beipflichten, sondern theile eher die Anschauung, die Claus ehedem hatte, dann aber aufgegeben zu haben scheint.

Denn es ist nicht einzusehen, warum die an den Kiemen von *Homarus* lebende *Nicothoë* eine grössere Zahl von Antennengliedern haben sollte, als sämmtliche, zum Theil viel freier lebende Isokerandria, wenn sie mit diesen gemeinsam einem Zweige der Podoplea entsprossen wäre. Vielmehr ist die reichere Gliederung der Antennen nur aus der Abstammung von Formen mit einer höheren Gliedzahl zu erklären. Dazu kommt, dass die Gliederung und Beborstung der hinteren Antennen, die zwei Platten der vorderen Maxillen und der 3gliedrige Endabschnitt des Maxillipeden durchaus auf die Asterocheriden hinweisen, selbst wenn man dem Sipho und den stiletförmigen Mandibeln keine Bedeutung für die Bestimmung der Verwandtschaft beimisst. So betrachte ich *Nicothoë* zunächst als Repräsentanten einer den Asterocheriden sehr nahe stehenden Familie. Für die endgiltige Entscheidung über die systematische Stellung des Genus ist eine genauere Kenntniss des Baues des ♀[1]) und vor Allem die des ♂ nöthig; denn dass das Exemplar, welches Claus (1860) als ♂ beschrieb und noch 1875 dafür hielt, in Wirklichkeit ein junges ♀ war, hat Canu (1892 p. 249) nachgewiesen. Sollten die männlichen Antennen mit denen der Dyspontiinae übereinstimmen, was bei der Beweglichkeit der ♀ keineswegs ausgeschlossen ist, so möchten die Nicothoinae als Subfamilie unter die Asterocheridae zu subsumiren sein.

Für jetzt können den beiden Tribus der Podoplea mit Sicherheit folgende Familien zugetheilt werden.

Isokerandria: Clausidiidae (=Hersiliidae), Corycaeidae, Oncaeidae, Lichomolgidae, Ergasilidae, Bomolochidae, Clausiidae, Nereicolidae.

Ampharthrandria: Misophriidae, Harpacticidae und Verwandte, Cyclopidae, Monstrillidae, Ascidicolidae, Asterocheridae, Dichelestiidae.

Die genauere Abgrenzung dieser Familien gegeneinander ist noch auszuführen; vielleicht wird auch eine oder die andere besser als Subfamilie aufzufassen sein. Die Dana-Claus'sche Familie der Corycaeidae (1863) spaltete ich (1892) (unter Ausschluss der nicht hierhergehörigen *Monstrilla*) in die Familien der Corycaeidae (mit paarigen Augen) und Oncaeidae (ohne paarige Augen). Ein so gutes diagnostisches Merkmal die paarigen Augen aber auch sind, so ist es mit Hinblick auf die nahe Verwandtschaft des Harpacticiden-Genus *Setella* (ohne paarige

1) Leider habe ich nur schlecht conservirte Thiere zur Verfügung, so dass ich nicht einmal die Anhänge der vorderen Antennen, insbesondere das Vorhandensein von Aesthetasken feststellen konnte; auch die Natur der von Claus (1860 p. 24) für Linsen paariger Augen gehaltenen chitinigen Halbkugeln an der inneren Stirnfläche blieb mir unklar.

Augen) mit *Miracia* (mit paarigen Augen) doch fraglich, ob die Trennung der beiden Familien eine natürliche ist, besonders da, wie ich (1892 p. 33) erörterte, zwischen ihnen vielfach sich kreuzende Verwandtschaftsbeziehungen bestehen. An diese Familien schliessen sich die Lichomolgiden enge an, und es ist schade, dass Claus, der sie in seiner Arbeit über die Familie (1889 β) als »eine eng begrenzte, ziemlich bestimmt zu definirende Corycaeiden-Gruppe« bezeichnet, gar nicht versucht, sie gegen die übrigen Corycaeiden abzugrenzen. Ueber die Zugehörigkeit der Clausidiidae zu den Isokerandria habe ich mich schon früher[1]) ausgesprochen; die hohe Ausbildung der Seitenlippen und die reichere Ausstattung der hinteren Maxillen und Maxillipeden sichert den Cl. ihre Selbständigkeit als Familie. Hinsichtlich der Clausiidae verweise ich auf meine Mittheilung über *Clausia* und *Seridium*[2]). *Nereicola* steht ihnen nahe trotz der sehr reducirten Rumpfgliederung und des kurzen Saugrüssels, den sie nach Claus (1875) besitzt. — Die Caligiden haben mit den Bomolochiden eine unverkennbare Verwandtschaft, obwohl sie einen typischen Sipho besitzen, die Bomolochiden dagegen ihre Nahrung, nach dem Bau des Mundes und der Mundgliedmaassen zu urtheilen, in ähnlicher Weise aufnehmen wie z. B. *Oncaea;* jedenfalls ist diese Verwandtschaft grösser als die mit den Asterocheriden, in deren Nähe man die Caligiden auf Grund ihres Sipho zu stellen pflegt.

Die Aufstellung von Diagnosen für die beiden Tribus der Podoplea bietet dieselbe Schwierigkeit wie die für die ganze Ordnung der Copepoden: die diagnostischen Merkmale der adulten Stadien der freilebenden Formen gehen bei den Parasiten verloren. Wenn die Annahme richtig ist, dass die Parasiten von mehr als einer Gruppe freilebender Copepoden abstammen, so können die diagnostischen Merkmale eben nur den Arten und Familien entnommen werden, die von der parasitischen Lebensweise noch am wenigsten beeinflusst sind und daher der Stammgruppe am nächsten stehen. Einstweilen scheinen mir nur die beiden folgenden Diagnosen möglich:

Isokerandria. Schwimmende Podoplea ohne geniculirende Vorderantennen im männlichen Geschlecht, und Descendenten von solchen. Vordere Antennen bei ♀ und ♂ fast stets übereinstimmend gegliedert.

Ampharthrandria. Schwimmende Podoplea mit geniculirenden Vorderantennen im männlichen Geschlecht, und Descendenten von solchen. Vorderantennen bei ♀ und ♂ fast stets verschieden gegliedert.

Unter den Ampharthrandria giebt es zahlreiche Arten, welche das den Protocopepoden zukommende Merkmal der beiden beim ♂ geniculirenden Vorderantennen überkommen haben. Andere zu ihnen gehörende Arten haben es verloren, als die ♀ dieser Arten sessil wurden. Es ist zu vermuthen, dass dieser Verlust bei den Isokerandria nicht bloss eine andere Ursache hatte, sondern auch in phylogenetisch früherer Zeit vor sich ging. Wenigstens könnte man das aus dem Umstande schliessen, dass die Vorderantennen der meisten Isokerandria-Arten bei

1) W. Giesbrecht, Mittheilungen über Copepoden. 1—6, 10—11. In: Mitth. Z. Station Neapel 11. Bd. p. 78, 82, 12. Bd. p. 225.

♀ und ♂ durchaus übereinstimmend gegliedert sind; nur bei einigen *Oncaea* finden sich geringe Unterschiede; die einst vorhandenen sexuellen Unterschiede mögen hier also durch die Länge der Zeit verwischt worden sein. Dagegen sind bei mehreren Ascidicolen und bei *Cancerilla* viel stärkere sexuelle Unterschiede in Zahl und Bau der Antennenglieder vorhanden; und wenn man dieselben bei diesen Arten auch darauf zurückführen könnte, dass die ♀ viel stärker parasitisch sind als die ♂, so genügt diese Erklärung doch nicht für die Dichelestiiden mit sexuell verschiedener Antennengliederung, da bei ihnen die Lebensweise der ♀ und ♂ gleich ist. Bei diesen Arten kann man sehr wohl diese Verschiedenheit als Rest einer früher bestandenen stärkeren Sexualdifferenz, eben von Greifantennen, auffassen, die vor kürzerer Zeit als bei den Isokerandria verloren ging und daher noch deutlichere Spuren hinterliess.

Sowohl bei der älteren, von Claus adoptirten Eintheilung der Copepoden in Gnathostoma und Parasita, wie auch bei der von Canu begründeten Eintheilung in Monoporodelphya und Diporodelphya werden die Asterocheriden mit den Familien der Corycaeiden, Lichomolgiden etc. in dieselbe Hauptgruppe (Parasita — Diporodelphya) gestellt, während in die andere Hauptgruppe Familien wie die Cyclopiden, Harpacticiden, Ascidicoliden zu stehen kommen. Dagegen finden die Asterocheriden in der obigen Zusammenstellung (pag. 57) bei den letztgenannten Familien ihren Platz.

Ob mich nun meine Eintheilung der Copepoden, zunächst nach der Gliederung des Rumpfes in Vorder- und Hinterrumpf, weiter nach der copulatorischen Verwendung der Vorderantennen, dazu geführt hat, den Asterocheridae einen richtigeren Platz im System anzuweisen, als jene beiden Autoren es auf Grund des Baues der Mundtheile oder der weiblichen Begattungsöffnungen thun konnten, das muss die Vergleichung der Asterocheridae mit den genannten beiden Familiengruppen ergeben; wenn ihre Verwandtschaft mit den Cyclopiden, Harpacticiden etc. sich in der That als näher herausstellt als mit den Corycaeiden, Lichomolgiden etc., so darf ich darin einen Beleg für den systematischen Werth der von mir verwendeten Merkmale sehen.

In einem auffälligen Gegensatz zu der relativ freien Lebensweise der Isokerandria steht, wie bereits oben erwähnt, die geringe Zahl der Glieder ihrer vorderen Antennen. Derselbe Gegensatz zeigt sich auch in dem stark reducirten Bau der übrigen Kopfgliedmaassen. Nirgends tragen ihre hinteren Antennen einen Exopoditen, und überall bestehen ihre Mandibeln lediglich aus der Lade; die vorderen Maxillen sind einfache Plättchen, an deren Ende nur bei den Clausidiiden ein bewegliches kleines Glied sitzt; die hintere Maxille und der Maxilliped bestehen aus 2 Gliedern und daran sitzenden Haken und Borsten; nur bei dem Maxilliped kann zwischen dem distalen Gliede und dem terminalen Haken noch ein kleines Glied eingeschoben sein.

In allen diesen Dingen sind die Cyclopiden, Harpacticiden und selbst manche von den nicht mehr schwimmfähigen Ascidicoliden reicher ausgestattet (wenn auch der Exopodit der hinteren Antennen den Cyclopiden und Ascidicoliden fehlt, und der Maxilliped mancher Arten nicht mehr Glieder hat als bei den Isokerandria), und in allen erweisen sich die Asterocheridae

ihnen ähnlicher als den Isokerandria, zumal wenn man die am wenigsten durch den Parasitismus beeinflussten Formen, von denen man auch hier auszugehen hat, zum Vergleich heranzieht. Denn die Gliedzahl der vorderen Antennen beträgt bis zu 21, die hinteren Antennen tragen einen Exopoditen, die Mandibeln einen Taster, der sogar 2gliedrig sein kann, die vorderen Maxillen bestehen fast immer aus 2 Lamellen und der Maxilliped hat zwischen dem 2gliedrigen Basipoditen und dem Endhaken 2—4 Glieder.

Dazu kommt die Uebereinstimmung in der Gliederung der Vorderantennen, sowohl der weiblichen wie der männlichen, die zwischen manchen Asterocheriden und den Cyclopiden so gross ist, wie öfters nicht zwischen Genera derselben Familie.

Gegen diese überwiegende Aehnlichkeit, welche die Asterocheridae mit den anderen Familien der Ampharthrandria aufweisen, kann der Bau ihres Mundes und der Mandibeln schon darum nicht geltend gemacht werden, weil er von dem der Isokerandria mindestens ebenso sehr abweicht wie von dem der Cyclopiden, Harpacticiden etc.; ja es giebt Harpacticiden, deren Mundkegel ganz die Form hat, wie bei *Dermatomyzon* und anderen Asterocherinae.

Man würde daher, wenn man die Asterocheriden mit den Corycaeiden, Lichomolgiden etc. auf Grund der Paarigkeit der weiblichen Begattungsöffnungen in dieselbe Abtheilung der Copepoden zusammenbrächte, darunter sehr heterogene Elemente vereinigen, während einerseits zwischen den Asterocheriden und den Cyclopiden etc. eine auffällige Aehnlichkeit besteht, andererseits ihre Unterschiede von diesen Familien aus ihrer abweichenden, halb-parasitischen Lebensweise erklärlich sind.

So unzweifelhaft auch die parasitischen Copepoden von freilebenden Formen abstammen, so ist doch unter den parasitischen Familien keine, die man als Abkömmling einer der heute lebenden freien Familien ansehen könnte; auch die directen Vorfahren derjenigen Familien, deren Parasitismus erst in den Anfängen steht, der Corycaeiden und Verwandten, der Clausidiiden, der höher stehenden Notodelphyiden, sind nicht unter Angehörigen heute lebender Podoplea zu finden. So ist es ebenfalls mit den Asterocheridae. Sie sind ein den Cyclopiden und Harpacticiden gleichberechtigter Zweig der Podoplea Ampharthrandria (während die Notodelphyiden manche Merkmale bewahrt haben, die von den Protocopepoden auf die Gymnoplea übergegangen sind, bei dem weitaus grössten Theil der übrigen Podoplea-Arten aber verloren gingen); denn von den Cyclopiden lassen die Asterocheridae sich schon darum nicht ableiten, weil der Exopodit ihrer hinteren Antennen nicht als secundäre Erwerbung angesehen werden kann; und aus dem gleichen Grunde ist ihre Herleitung von den Harpacticiden schon wegen der höheren Gliedzahl ihrer Vorderantennen unmöglich.

b. Umfang der Familie.

In einer provisorischen Revision der Familie stellte ich (1897) die damals bekannten Arten zusammen, und das nächste Capitel giebt eine kritische Uebersicht über diese und die seither beschriebenen Arten. Es ist darunter keine, deren Zugehörigkeit zu unserer Familie bestritten wird, aber zwei andere, deren Hergehörigkeit bisher verkannt worden war. Die Beziehung dieser Arten zu den Asterocheridae muss daher erörtert werden.

Die eine derselben, *Ratania flava*, stellte ich (1892) zu den Oncaeidae. Ich that das nur zögernd (p. 34) und unter Betonung derjenigen Merkmale, in welchen sich *Ratania* nicht bloss von den Oncaeiden, sondern auch von der ganzen Tribus der Isokerandria entfernt. Gleichwohl gehört *Ratania* zu den Asterocheridae, und ich hätte dies auch wohl schon damals erkannt, wäre ich mit dieser Familie nicht bloss aus der Literatur, sondern durch eigene Untersuchung bekannt gewesen. Aber eine Art, und zudem eine pelagisch lebende, die an den hinteren Antennen keine Spur eines Exopoditen aufwies, deren Lippen eine Sauge-Function in keiner Weise verriethen, deren Mandibelladen gegen das Ende hin verbreitert und mit Zähnchen versehen waren, und deren vordere Antennen nur 5 Glieder aufwiesen, mit den damals bekannten Asterocheriden-Arten in einer Familie zu vereinigen, wäre vielleicht noch gewagter gewesen, als sie zu den Oncaeiden zu stellen, wiewohl der grosse Aesthetask am Endgliede der vorderen Antennen, die Form der hinteren und auch die der vorderen Maxille auf die Asterocheriden hinwiesen. Als ich nun noch eine zweite pelagische Asterocheriden-Species kennen gelernt, und als ich erkannte, dass der Aesthetask an den vorderen Antennen und jener Bau der hinteren Maxillen zu den wichtigsten und allen Arten eigenen Familiencharakteren gehört, dass die Gliedzahl der vorderen Antennen anderer Asterocheridae, wenn auch nicht bis auf 5, so doch bis nahe daran reducirt werden kann, und dass der Exopodit der hinteren Antennen bei manchen Arten nur ein winziges, functionsloses Knöpfchen bildet, stand ich nicht an, *Ratania* unter die Asterocheriden aufzunehmen, trotzdem der Bau des Mundes und der Mandibeln kaum stärker den Siphonostomen-Typus aufweist, als der mancher Harpacticiden und selbst mancher Gymnoplea, und trotzdem mir das ♂ von *Ratania*, von dessen vorderen Antennen und Maxillipeden weitere Anhaltspunkte für die systematische Stellung des Genus zu erwarten sind, leider noch nicht bekannt geworden ist. Durch die Versetzung des Genus *Ratania* von den Oncaeiden zu den Asterocheriden gewinnt meine Diagnose jener Familie (1892 p. 81) an Einheitlichkeit, während die der Asterocheriden daran einbüsst.

Ein zweites, meiner Meinung nach zu den Asterocheridae gehöriges Genus, dessen systematische Stellung bisher unrichtig beurtheilt wurde, ist *Cancerilla* Dal.

Canu ist der erste und einzige, der über die Stellung dieses Genus ein Urtheil ausgesprochen hat; er stellte es (1892) zusammen mit *Caligidium* Claus in die Nähe der Clausidiidae

(Hersiliidae) und zog später (1893) auch *Parartotrogus*, dessen Verwandtschaft mit *Cancerilla* schon Th. Scott (1893 α p. 211) betonte, hierher; so ist er geneigt, aus diesen 3 Genera eine besondere, an die Clausidiidae anzuschliessende Familie der Auliostoma zu bilden.

Was *Parartotrogus* angeht, so kann gegen seine Zugehörigkeit zu den Asterocheriden wohl kaum ein Einwand von Belang erhoben werden. Denn dass die Endklaue der hinteren Antennen dicker als bei den typischen Asterocheridae ist, ist als ein solcher um so weniger zu betrachten, da die Gliedmaasse den für die Familie so charakteristischen Aussenast in relativ hoher Entwicklung besitzt; der Mund ferner, dessen Bau Canu zur Begründung seiner Ansicht anführt, ist zwar dem von *Cancerilla* sehr ähnlich, weicht aber trotz des Mangels einer Saugröhre nicht mehr von dem typischen Asterocheridenrüssel ab als etwa der von *Scottomyzon* und weniger als der von *Ratania*; endlich dem Mangel des 4. Schwimmfusses begegnen wir, was Canu freilich nicht wissen konnte, auch bei *Artotrogus* und *Dystrogus*.

Ehe ich die systematische Stellung von *Cancerilla* erörtere, will ich auf das Verhältniss von *Cancerilla* Dal. und *Caligidium* Cls. zu einander eingehen. Claus (1889 β) blieb über die systematische Stellung von *Caligidium* völlig ungewiss und nahm von der Aufstellung einer besonderen Familie für das Genus Abstand, damit »wie für die isolirt stehende . . . *Hersilia*, einem anderen Gelehrten die Freude der Entdeckung einer neuen Copepodenfamilie vorbehalten« bleibe. Die Spitze dieser gegen Canu's Creirung der Familie der Hersiliidae gerichteten Ironie kehrte sich alsbald gegen Claus selbst; denn Canu erkannte, was Claus auf Grund von Giard's Aufsatz (1887) ebenfalls hätte erkennen können, aber übersah, dass nämlich *Caligidium* nicht isolirt, sondern sehr nahe verwandt mit *Cancerilla* ist.

Aber ich glaube, die Verwandtschaft zwischen *Caligidium* und *Cancerilla* ist noch enger, als Canu annahm.

Giard und Canu fanden ausser dem reifen eiertragenden Weibchen von *Cancerilla* an das Wirthtier, *Amphiura squamata*, auch kleinere, schlankere Individuen angeklammert, die sich von den Weibchen ausser in der Körperform durch einen minder rudimentären Bau der beiden vorderen Fusspaare und dadurch unterschieden, dass ihr Abdomen 1 Segment mehr als das der Weibchen hatte. Sie hielten diese Individuen für die Männchen der Species. Diese Ansicht dürfte insofern richtig sein, als sie das Geschlecht betrifft, aber ich halte sie für irrig hinsichtlich der Reife. Denn in der Beschreibung Giard's und in den Zeichnungen Canu's fehlt jede Andeutung von dem Vorhandensein von Spermatophoren, die man doch fast immer bei den reifen ♂ der Corycaeiden, Oncaeiden, Clausidiiden, Notodelphyiden, Asterocheriden etc. so unverkennbar im Genitalsegmente liegen sieht; und auch die Deckel, welche über den grossen Genitalöffnungen zu liegen pflegen, sind so wenig wie diese selbst vorhanden, sondern nur jederseits am Segment ein kleiner Vorsprung, an dem 3 Börstchen sitzen. Wie dies gegen die Reife der ♂ spricht, so stimmt andererseits mit der Auffassung der Thiere als ♂ des V. Copepodid-Stadiums überein, dass ihr Abdomen aus 4 Segmenten besteht. Sind diese Thiere aber nicht reife, sondern jugendliche ♂, so ergiebt sich die Möglichkeit, dass die von Claus als *Caligidium vagabundum* beschriebenen ♂ die reifen ♂ von *Cancerilla tubulata*

sind. Canu, der die zahlreichen Merkmale, in denen *Cancerilla* und *Caligidium* übereinstimmen, aufzählt, kam dieser Auffassung nahe; aber er wurde daran gehindert, sie zu gewinnen, weil er die Unreife seiner männlichen Individuen nicht erkannte. Dass sich nun thatsächlich *Caligidium* aus den von Giard und Canu beschriebenen unreifen ♂ von *Cancerilla* entwickelt, wird man kaum mehr bezweifeln können, wenn man beide Formen mit einander vergleicht. Sie stimmen in den meisten Merkmalen so vollkommen überein, wie es eben nur Individuen derselben Species thun, und unterscheiden sich lediglich in der Segmentirung des Abdomens, das im V. Copepodid-Stadium 1 Segment weniger hat als in der Reife, im Bau des Genitalsegmentes, in der Gliederung und den Anhängen der vorderen Antennen und in der Gliederung der vorderen Schwimmfüsse. Das sind aber alles Merkmale, in denen sich ♂ des V. Stadiums gewöhnlich von reifen Copepodenmännchen unterscheiden, mit Ausnahme des Unterschiedes im Bau der vorderen Schwimmfüsse. Dieser Unterschied erklärt sich aber sehr gut daraus, dass die ♂ bis zum V. Stadium, gleich den ♀, sessile Parasiten sind, also ruderfähiger Füsse nicht bedürfen, dagegen während des freien Lebens in der Reife functionirende Ruderfüsse brauchen. Die Annahme aber, dass die ♂ von *Cancerilla* bis zu ihrem vorletzten Entwicklungsstadium mit den ♀ die parasitische Lebensweise theilen, welche diese auch noch in der Reife fortführen, mit der letzten Häutung aber wieder zu freischwimmenden Thieren werden, kann sich auch auf analoge Fälle bei Arten der Ascidicolae stützen. Ja, bei den Monstrilliden machen nach der Entdeckung von Giard beide Geschlechter diesen auffälligen Entwicklungsgang vom freilebenden Thier zum völligen Parasiten und von diesem wiederum zum freischwimmenden Thier durch.

Wenn man nun den Bau von *Cancerilla*, wie er oben p. 41 dargestellt ist, überblickt, so bietet sich sofort eine Reihe von Aehnlichkeiten zwischen *Cancerilla* und den typischen Asterocheridae dar. Das 1. Rumpfsegment ist aus Ce und Th 1 verschmolzen und zeichnet sich durch seinen grossen Umfang aus; das Abdomen ist so segmentirt wie bei manchen Asterocherinae; Zahl und Stellung der Furcalborsten ist dieselbe wie dort. Der distale Theil der weiblichen Antennen, vom dorntragenden Gliede (Aa 12) ab, ist so gegliedert wie bei den Dyspontiinae, und in der Mitte des Endgliedes findet sich wie bei diesen der einzige Aesthetask; an den Antennen der ♂ finden sich die langen, dünnen, supplementären Aesthetasken wie bei den Dyspontiinae, nur noch in grösserer Zahl. Die hinteren Antennen sind 4gliedrig; eine der Endborsten ist in einen Haken verwandelt, noch kräftiger als bei *Parartotrogus*; der Sipho ist kurz und dem von *Parartotrogus* ähnlich; die hinteren Maxillen und die Maxillipeden sind ganz wie bei den typischen Asterocheridae gebaut. Diesen Aehnlichkeiten gegenüber sind es hauptsächlich 5 Unterschiede, die der Bau von *C.* vor dem anderer Asterocheridae aufweist: der Mangel einer Geniculation an den vorderen Antennen des ♂, der Mangel eines Aussenastes an den hinteren Antennen, der Mangel einer zweiten Platte an den vorderen Maxillen, die mangelhafte Entwicklung der Ruderfüsse und der Mangel des medianen Darmcöcums. Die 4 letztgenannten Mängel finden sich nun bei anderen Asterocheriden vorbereitet: bei mehreren Arten ist der Aussenast der hinteren Antennen ein winziges Knöpfchen und bei *Ratania* fehlt

er; bei *Scottocheres*, *Asterocheres*, *Parartotrogus* ist die eine Maxillarplatte klein und bei *Pontoeciella* ist nur eine vorhanden; *Artotrogus*, *Dystrogus*, *Parartotrogus* haben nur 3 Ruderfüsse, *Parartotrogus* zum Theil mit reducirter Gliederung; endlich fehlt das mediane Darmcöcum auch bei *Parartotrogus*. Diese Unterschiede dürften also nicht gegen die Zugehörigkeit von *Cancerilla* zu den Asterocheriden sprechen, und der an den Füssen ist aus der Sesshaftigkeit von *C.* leicht erklärlich. Auf diese Ursache ist auch, wie wir sahen, der Verlust der Geniculation an den Vorderantennen der männlichen *Cancerilla* zurückzuführen, deren sensorische Function dafür durch eine stärkere Vermehrung der Aesthetasken erhöht wurde; in ihrer Function als Greiforgane werden sie vielleicht durch die Maxillipeden ersetzt, was ich wenigstens daraus schliessen möchte, dass Claus sie bei *Caligidium* schlanker zeichnet, als ich sie bei *Cancerilla* finde.

c. Subfamilien.

Die Genera der Familie sind in den folgenden Abschnitten im Ganzen und Grossen in einer Reihe aufgeführt, in welcher auf Formen mit reicher gegliederten Gliedmaassen solche mit immer mehr reducirter Gliederung folgen. Die bei den ersten Genera 21gliedrigen Vorderantennen der ♀ sinken schliesslich auf weniger als den 3. Theil ihrer Gliedzahl herab, die hinteren Antennen werden im Verhältniss zu den anderen Kopfgliedmaassen kleiner, der 2gliedrige Mandibelpalpus wird 1gliedrig, borstenförmig und fällt aus, an den vorderen Maxillen verkleinert sich das 1. Basalglied, sie büssen Borsten und auch ihr 2. Basalglied ein, das hinterste Paar der Schwimmfüsse verliert seinen Innenast und verschwindet ganz, auch das rudimentäre Füsschen des 1. Hinterleibssegmentes wird 1gliedrig und zu einem winzigen Knöpfchen reducirt.

Nach diesen der allmählichen Rückbildung unterworfenen Merkmalen theilte ich (1895) den grössten Theil der Genera unserer Familie in 2 Subfamilien, deren erste, die Asterocherinae (Ascomyzontinae), die Arten mit vollkommenerem Bau der Gliedmaassen umfasste, während die zweite, die Dyspontiinae, die Arten mit stärker reducirten Gliedmaassen enthielt. Für beide Subfamilien konnte ich diagnostische Merkmale von ziemlicher Schärfe angeben; die schärfsten bildete die Gliederung des Endstückes der vorderen Antennen und das Vorhandensein eines Mandibelpalpus bei den Asterocherinae, und der Mangel dieser beiden Merkmale bei den Dyspontiinae.

Wenn nun seither der Gegensatz dieser beiden Subfamilien durch das Studium einiger Genera, die mir damals noch ungenügend bekannt waren, auch an Schärfe verloren hat, so dürfte sich doch aus den unten aufgestellten Diagnosen die Berechtigung ergeben, sie

aufrecht zu erhalten. Besonders die Dyspontiinae bilden eine durchaus einheitliche Gruppe von Genera, und auch die Asterocherinae haben trotz grösserer Mannigfaltigkeit so viel Gemeinsames, dass sie auch als untereinander verwandt, nicht etwa nur als im Gegensatz zu den Dyspontiinae zusammengehörig angesehen werden können.

Bei den Asterocherinae folgt auf das Glied der weiblichen Vorderantennen, welches den Aesthetasken trägt (Aa 20)[1]), wenigstens noch 1 Glied, meistens 2 oder auch 3; bei den Dyspontiinae verschmilzt es mit dem terminalen Stück der Antennen, und der Aesthetask sitzt daher am Endgliede; bei den D. sind zwischen diesem und dem dorntragenden Gliede 3 Glieder vorhanden, bei den A. meistens die doppelte Zahl, und an den männlichen Greifantennen werden diese Glieder bei den D. auf 2 reducirt, während sie bei den A. durch wenigstens 4 Glieder vertreten sind. Die vorderen Kopfgliedmaassen sind im Verhältniss zu den hinteren bei den A. grösser als bei den D., ein Unterschied, der wohl am deutlichsten bei dem Vergleich der hinteren Antennen mit den Maxillipeden hervortritt. Der Exopodit der hinteren Antennen ist bei den A. grösser als bei den D., und der Mandibelpalpus, der diesen immer fehlt, ist bei jenen fast immer vorhanden. Die vordere Maxille hat bei den D. 2 steife, längliche, meistens stabförmige Lamellen; auch die innere (Li) trägt fast bei allen D. nur wenige Borsten und articulirt wohl direct am Rumpf; bei den A. ist das proximale Basalglied meistens gut ausgebildet, und Li, gewöhnlich auch B 2, ist reicher beborstet. Der Sipho sitzt bei den D. immer viel weiter vorne am Rumpfe als bei den A. Der rudimentäre Fuss ist bei den A. besser entwickelt als bei den D. Bemerkenswerth ist, dass die D. am Endgliede des Exopoditen der hinteren Schwimmfüsse stets 5 Innenrandborsten haben, die A. dagegen höchstens 4. Weitere Unterschiede bieten auch Mitteldarm, Bauchmark und Auge. Ferner finden sich manche Merkmale, wie die Dreigliedrigkeit des weiblichen und die Viergliedrigkeit des männlichen Abdomens, der Mangel eines Saugrohres am Ende des Sipho, das Vorhandensein von nur einem Aesthetasken an den männlichen Greifantennen, nur bei Arten der A., und andere Merkmale, wie die Rückbildung des 4. Schwimmfusses, die Verschmelzung der distal vom Kniegelenk gelegenen Glieder der Greifantennen zu einem Gliede, treten nur bei Arten der D. auf. Endlich ist Ce ∼ Th 1 bei den meisten D. relativ noch umfangreicher und der vordere Abschnitt des weiblichen Genitalsegmentes stärker verbreitert als bei den A.

In den Rahmen dieser beiden Subfamilien, welche die Hauptmasse der Asterocheriden-Arten umfassen, liessen sich einige Genera nicht einfügen, die auch durch ihre Lebensweise innerhalb der Familie eine besondere Stellung einnehmen. Das sind zunächst die beiden pelagischen Genera *Pontoeciella* und *Ratania*.

Auf den ersten Blick scheint *Pontoeciella* eine Uebergangsform zwischen den Asterocherinae und Dyspontiinae zu sein, da es wie jene gut entwickelte Endglieder an den vorderen Antennen, dabei aber wie diese stark reducirte Mundtheile hat. Doch ist das nicht der Fall, denn *Pontoeciella* besitzt diese Merkmale nicht in abgeschwächter Form, sondern in höherem

1) Vgl. unten den Abschnitt über die Morphologie der vorderen Antennen.

Grade als jene Subfamilien: die Endglieder der Antennen, zumal das letzte, sind relativ länger als bei irgend einem Genus der Asterocherinae, und die vorderen Maxillen sind stärker reducirt als bei den Dyspontiinae. Dies in Verbindung mit anderen Besonderheiten, wie der Borstenform des 5. Fusses, der Stellung und Gestalt der Se der Furca, der Verschmelzung der Basalglieder des Maxillipeden etc., machte die Aufstellung einer besonderen Subfamilie für das Genus nöthig.

Das andere pelagische Genus, *Ratania*, erfordert schon darum eine besondere Subfamilie, weil es von den bisher erwähnten Genera durch den völligen Mangel eines Exopoditen an den hinteren Antennen und dadurch abweicht, dass sein Mund nicht nur nicht in ein Saugrohr endigt, sondern auch zu flach ist, um noch als Sipho bezeichnet werden zu können; im Zusammenhang damit sind auch seine Mandibelladen in geringerem Grade Stechstilete als bei irgend einem anderen Genus. Im Uebrigen steht die Reduction der Kopfgliedmaassen etwa auf derselben Stufe wie bei den Dyspontiinae, und die Verminderung der Gliederzahl der vorderen Antennen geht sogar beträchtlich über diese hinaus. Andererseits aber sind die hinteren Antennen relativ lang, und auch die Form der vorderen Maxille erinnert eher an die Asterocherinae, denen sich *Ratania* auch im Bau des 5. Fusses anschliesst.

Zu der Subfamilie Cancerillinae endlich vereinige ich mit *Cancerilla* auch das Genus *Parartotrogus*, durch welches die im weiblichen Geschlecht sessil gewordene und dadurch stark modificirte *Cancerilla* an die übrigen Asterocheriden angeknüpft wird. Was diese beiden Genera zu Angehörigen unserer Familie stempelt, ist oben (p. 63) erwähnt worden; was sie von den übrigen Gliedern der Familie trennt, ist weniger die stärkere Rückbildung der hinteren Ruderfüsse, die ja bei *Dyspontius* und besonders bei *Artotrogus* und *Dystrogus* vorbereitet ist, als vielmehr der Bau der hinteren Antennen, die viel kräftigere Klammerorgane als bei den übrigen Asterocheriden sind, die Form des Sipho und der Mangel des medianen Darmcöcums. Die geringe Gliederzahl der vorderen Antennen, die Menge der supplementären Aesthetasken an den Greifantennen des ♂, der Mangel des Mandibelpalpus, die Rückbildung der hinteren Ruderfüsse sind Merkmale der Cancerillinae, die auf die Dyspontiinae hinweisen; andererseits aber bestehen Aehnlichkeiten zwischen den Cancerillinae, besonders *Parartotrogus*, und den Asterocherinae in der relativen Grösse der hinteren Antennen und ihres Exopoditen, im Bau der vorderen Maxillen, dem Mangel der lateralen Zipfel an den Thoraxsegmenten und der Form des weiblichen Genitalsegmentes. Dass die männlichen Vorderantennen nicht geniculiren, dürfte ein Merkmal nur von *Cancerilla*, nicht der Subfamilie sein; denn die ♀ von *Parartotrogus* sind gute Schwimmer, und das lässt annehmen, dass die ♂ Greifantennen besitzen.

d. Genera und Species; Synonymie.

Familie Asterocheridae.

Syn. Ascomyzontidae Thorell 1859, Claus 1889 β, Canu 1892, Giesbrecht 1895, 1897.
Artotrogidae Brady 1880 α.

Zur Synonymie s. u. p. 73.

I. Subfamilie Asterocherinae.

Syn. Ascomyzontinae Giesbrecht 1895, 1897.

Unter den 7 Genera, welche die Subfamilie ausmachen, sind 3 (*Collocheres*, *Dermatomyzon*, *Rhynchomyzon*), bei denen das Abdomen so segmentirt ist wie bei den allermeisten litoralen Copepoden: beim ♂ hat es die volle Zahl von 5 Segmenten (T 5 F 1), deren erste beiden beim ♀ zu einem, dem Genitalsegment, verschmolzen sind. Bei den übrigen 4 Genera ist das Abdomen in beiden Geschlechtern um 1 Segment ärmer (T 2 F 7, 15), weil das letzte Abdomensegment des V. Copepodid-Stadiums (Ab 4 ~ 5) sich bei der Reifehäutung, entgegen der Claus'schen Segmentirungsregel, nicht in 2 Segmente gespalten hat. Man kann indessen die Subfamilie nach diesem auffälligen und für die Determination sehr brauchbaren Merkmal nicht in 2 Gruppen unter sich näher verwandter Genera theilen, denn *Collocheres* weicht in mancher Hinsicht von den einander nahestehenden Genera *Dermatomyzon* und *Rhynchomyzon* ab, und ein noch weniger einheitliches Bild bietet die Gruppe der Genera mit reducirter Segmentzahl des Abdomens dar. Auch nach der Form des Sipho, dessen Besitz für die Familie so charakteristisch ist, die Genera zu gruppiren und die beiden Genera *Scottocheres* und *Acontiophorus*, deren Sipho in ein langes Rohr ausläuft, den übrigen gegenüberzustellen, geht schon darum nicht an, weil Arten mit und ohne Siphorohr wegen ihrer sonstigen engen Verwandtschaft unter dem Genus *Asterocheres* vereinigt werden mussten.

Versucht man andererseits die 7 Genera, statt sie in 2 oder mehrere Gruppen abzutheilen, nach denjenigen Merkmalen, auf Grund deren die beiden hauptsächlichsten Subfamilien der Asterocheridae einander gegenüber gestellt werden konnten, anzuordnen und so eine Reihe zu erhalten, deren Anfang sich an freilebende Formen anschliesst und deren Ende zu den Dyspontiinae mit ihren stärker reducirten Gliedmaassen überführt, so erweist sich das ebenfalls als schwierig. Denn die Reihen, die man erhält, je nachdem man die Gliederzahl der vorderen Antennen oder den Grad der Entwicklung von Mandibelpalpus oder der vorderen Maxille zu Grunde legt, sind von einander sehr verschieden, wie die folgende Uebersicht zeigt:

Vordere Antennen:	Mandibelpalpus:	1. Maxille:
Asterocheres (♀ 20—21, ♂ 17—18) (T 2 F 2, 3)	*Asterocheres* (T 3 F 25)	*Dermatomyzon* (T 5 F 8)
Collocheres (♀ 20, ♂ 18) (T 3 F 39, 40)	*Dermatomyzon* (T 5 F 11)	*Rhynchomyzon* (T 5 F 39)
Scottomyzon (♀ 19) (T 3 F 47)	*Rhynchomyzon* (T 5 F 32)	*Scottomyzon* (T 3 F 46)
Dermatomyzon (♀ 14—19, ♂ 13—17) (T 5 F 7, 10)	*Acontiophorus* (T 4 F 52)	*Acontiophorus* (T 4 F 45)
Scottocheres (♀ 17—18, ♂ 16) (T 4 F 27, 28)	*Scottomyzon* (T 3 F 48)	*Asterocheres* (T 3 F 14, 23)
Rhynchomyzon (♀ 13—16, ♂ 11) (T 5 F 40—42)	*Collocheres* (T 3 F 34)	*Scottocheres* (T 4 F 13)
Acontiophorus (♀ 9—16, ♂ 16) (T 4 F 30, 49, 50)	*Scottocheres*	*Collocheres* (T 3 F 30)

Man sieht, dass z. B. *Collocheres* in Hinsicht auf die Antennengliederung hoch, in Hinsicht auf die Ausbildung der Mundtheile tief zu stehen kommt, und dass bei *Rhynchomyzon* und selbst bei *Acontiophorus* das Umgekehrte der Fall ist. Dazu kommt, dass *Acontiophorus* trotz seiner unvollkommen gegliederten Vorderantennen in der Grösse des Aussenastes der hinteren Antennen alle anderen Genera übertrifft (nur *Scottomyzon* kommt ihm nahe), und dass *Collocheres* mit einer sehr mangelhaften Entwicklung seiner Mundtheile eine Grösse des 5. Fusses verbindet, wie sie bei keinem anderen Genus vorkommt. Die Schwierigkeit, eine Reihe auf Grund natürlicher Verwandtschaft zu bilden, wird noch durch weitere Umstände erhöht; so weichen die 3 Genera, die mit den Dyspontiinae in der vollständigen Segmentirung des Abdomens übereinstimmen, von ihnen in dem Mangel eines Siphorohres stärker ab als *Acontiophorus*, *Scottocheres* und selbst *Asterocheres*; so ist *Rhynchomyzon* trotz der hohen Entwicklung seiner Maxillen, Mandibeln und des 5. Fusses den Dyspontiinae in der Form seiner Thoraxsegmente (T 5 F 30) besonders ähnlich.

Wenn somit die Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen Genera der Asterocherinae zu einander und zu den Dyspontiinae verwickelt sind, so geht aus dem Gesagten andererseits hervor, dass an der Selbständigkeit der 7 Genera kein Zweifel bestehen kann. Man könnte höchstens Bedenken tragen, ob die unter *Asterocheres* vereinigten Arten nicht auf mehrere Genera zu vertheilen seien, und ob *Rhynchomyzon* nicht mit *Dermatomyzon* zu vereinigen sei.

Die Arten des Genus *Asterocheres* (T 2, 3) zeichnen sich dadurch aus, dass die weiblichen vorderen Antennen bei den meisten von ihnen die höchste bei den Asterocheridae vorkommende Gliederzahl haben, und dass sie die einzigen sind, bei denen der Mandibelpalpus 2gliedrig ist; dazu kommt die Grösse und Form der Lateralcöca des Darms. Demgegenüber erscheinen die Merkmale, in denen die Arten und die Gruppen, in die sie zerfallen (s. u.), von einander abweichen, nicht beträchtlich genug, um das Genus in mehrere zu spalten; nur für *renaudi* könnte, sobald die Art in beiden Geschlechtern bekannt sein wird, ein besonderes Genus nöthig werden.

Dermatomyzon und *Rhynchomyzon* (T 5) sind besonders durch die vollständige Segmentirung des Abdomens, die Reduction der Gliederzahl des basalen und terminalen Stückes der vorderen Antennen, die relative Grösse des 1. Basalgliedes der vorderen Maxillen und die kurzen, dünnen Lateralcöca des Darms charakterisirt. Das Rostrum springt zwar auch bei *D.* stärker vor als bei *Asterocheres*; aber da es bei *R.* noch sehr viel grösser ist, da die Thoraxsegmente hier wie bei den meisten Dyspontiinae seitlich hervortretende Zipfel haben, da auch

die vorderen Antennen anders gegliedert sind als bei *D.*, so scheint mir das Genus *Rhynchomyzon* berechtigt.

In der Gliederung des Abdomens und auch in der Form des Rostrums, ferner in der Borstenzahl des 5. Fusses stimmt *Collocheres* (T 3) mit *Dermatomyzon* und *Rhynchomyzon* überein, in der hohen Zahl der Antennenglieder schliesst es sich zunächst an *Asterocheres* an; es unterscheidet sich jedoch von diesen Genera durch die Kleinheit und mangelhafte Ausbildung des Mandibelpalpus und der vorderen Maxille und durch den völligen Mangel der Lateralcöca des Darms, und hat in der Grösse des 5. Fusses ein Merkmal, in dem es sich vor allen anderen Asterocheridae auszeichnet.

Der kuglig aufgeblähte Vorderkörper, die Form des Sipho, der dicke Haken an der hinteren Maxille und der Ausfall eines Aussenranddornes an Re 3 der Schwimmfüsse sind die hauptsächlichen Eigenthümlichkeiten von *Scottomyzon* (T 3); zu diesen kommt noch die Grösse von Re der hinteren Antennen, worin das Genus nur von *Acontiophorus* übertroffen wird.

Die beiden noch übrigen Genera, *Acontiophorus* und *Scottocheres*, besitzen ein sehr langes Siphorohr, zeigen aber sonst nur noch in dem Reichthum an supplementären Aesthetasken der ♂ und in der Form der lateralen Cöca des Darms einige Verwandtschaft.

Acontiophorus (T 4) ist ausser durch die geringe Gliederzahl der vorderen Antennen, die bei einer Art hinter der mancher Dyspontiinae zurückbleibt, besonders durch die Länge von Re der hinteren Antennen, den relativen Reichthum von langen, feingefiederten Borsten an den Mundtheilen und die starke, ebenfalls an die Dyspontiinae erinnernde Vermehrung der Aesthetasken an den Greifantennen der ♂ charakterisirt.

Scottocheres (T 4) endlich, der in einigen Punkten an *Rhynchomyzon* und im Bau der hinteren Antennen an *Dermatomyzon* sich anschliesst, weist in anderer Hinsicht als *Acontiophorus* auf die Dyspontiinae hin: die Gliederzahl der vorderen Antennen ist zwar relativ hoch, aber der auf das Glied mit dem Aesthetasken folgende Abschnitt ist nur 1gliedrig, und die Mandibeln haben ihren Palpus vollständig eingebüsst.

Zur Subfamilie der Asterocherinae dürfte auch der von Thomson (1883) beschriebene *Artotrogus ovatus* gehören. Derselbe hat einen Aussenast der hinteren Antennen von ähnlicher Länge wie bei *Acontiophorus*; aber der Mangel eines Siphorohres schliesst ihn von diesem Genus aus. Ferner könnte die geringe Gliederzahl der Vorderantennen (8 oder 9), trotz dieses Mangels, trotz des Vorhandenseins eines Mandibeltasters und der Dreigliedrigkeit des weiblichen Abdomens, vielleicht bezweifeln lassen, dass die Art überhaupt zur Subfamilie der Asterocherinae gehöre, wenn Thomson nicht bemerkte, dass eine »long auditory seta« vom 6., also wohl drittletzten Gliede entspringe. So scheint es, dass die vorderen Antennen dieser Art ähnlich gegliedert sind wie bei *Acontiophorus scutatus*, sei es, dass bei *ovatus* die bei *scutatus* auf die ersten beiden längeren Glieder folgenden 3 kurzen Glieder wirklich verschmolzen sind, oder dass Thomson ihre Sonderung übersah. Demnach würde die Species mit mehreren wesentlichen Merkmalen unter das Genus *Acontiophorus* fallen, ausgenommen dass sie kein Siphonrohr hat; falls diese Angabe Thomson's richtig ist, und der Sipho wirklich nicht in ein Rohr

endigt, so würde für die Art ein besonderes Genus aufzustellen sein, zu dessen ausreichender Diagnosticirung Thomson's Beschreibung der Species allerdings weder hinlänglich zuverlässig noch ausführlich genug ist.

Brady und Robertson (1876) führen eine Species, *Ascomyzon calvum* auf, die ich weiterhin weder beschrieben noch erwähnt finde.

1. Genus *Asterocheres* Boeck 1859.

T 1, 2, 3.

1. *Asterocheres lilljeborgi* Boeck.

   Syn. *Asterocheres lilljeborgi* Boeck 1859. Farsund. Auf *Echinaster sanguinolentus.*
   Artotrogus lilljeborgi Brady 1880 α. Irland. Auf einer Spongie.
   Asterocheres lilljeborgi Giesbrecht 1897. Firth of Forth. Wirth? (s. u. p. 73).
   » » Th. Scott 1898 β. Firth of Clyde, Loch Fyne. Wirth?
   non *Asterocheres lilljeborgi* Canu 1891, 1892.

2. *Asterocheres echinicola* (Norman).

   Syn. *Ascomyzon echinicola* Norman 1868. Shetland-Inseln. Auf *Echinus esculentus.*
   Cyclopicera latum Brady 1872, 1880 α. Sunderland; Lough Swilly. . Wirth?
   » » Thompson 1889 α, 1893. Puffin Island; Isle of Man; Port Erin Bay. Wirth?
   » » Th. Scott 1893 α. Firth of Forth. Auf Spongien.
   » » Th. Scott 1898 β. Loch Fyne. Auf *Suberitis.*
   ? » » Th. Scott 1893 γ. Accra. Wirth?
   Cyclopicera echinicola p. p. Giesbrecht 1895.
   Asterocheres echinicola Giesbrecht 1897 (s. u. p. 74).

3. *Asterocheres kervillei* Canu.

   Syn. *Asterocheres kervillei* Canu 1898. Canal La Manche (vor Maisy). Wirth?

4. *Asterocheres suberitis* Giesbr.

   Syn. *Cyclopicera echinicola* p. p. Giesbrecht 1895. Neapel. Auf *Suberites domuncula.*
   Asterocheres suberitis Giesbrecht 1897 (s. o. p. 1).

5. *Asterocheres simulans* (Th. Scott).

   Syn. *Ascomyzon simulans* Th. Scott 1898 β. Firth of Clyde; Loch Fyne. Wirth?

6. *Asterocheres dentatus* Giesbr.

   Syn. *Asterocheres dentatus* Giesbrecht 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 1).

7. *Asterocheres canui* Giesbr.

   Syn. *Asterocheres lilljeborgi* Canu 1891, 1892. Cap Gris-Nez. Wirth?
   Asterocheres canui Giesbrecht 1897.

8. *Asterocheres boecki* (Brady).
   Syn. *Artotrogus boecki* Brady 1880 α. Irland. Wirth?
   » » Bourne 1890 β. Irland. Wirth?
   » » Th. Scott 1893 α (p. 210). Firth of Forth. Auf *Chalina oculata.*
   » » Thompson 1893. Insel Man. Wirth?
   Asterocheres boecki Giesbrecht 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 1).
   non *Artotrogus boecki* Thomson 1883. Otago Harbour. Wirth?
9. *Asterocheres parvus* Giesbr.
   Syn. *Asterocheres parvus* Giesbrecht 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 1).
   » » Canu 1898. Canal La Manche (vor Maisy). Wirth?
10. *Asterocheres stimulans* Giesbr.
   Syn. *Asterocheres stimulans* Giesbrecht 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 1).
   » » Canu 1898. Canal La Manche (vor Maisy). Wirth?
11. *Asterocheres siphonatus* Giesbr.
   Syn. *Ascomyzon lilljeborgi* Thorell 1859. Bohuslän. In *Ascidia parallelogramma.*
   » » Aurivillius 1882 α. Bohuslän. In *Phallusia virginea.*
12. *Asterocheres violaceus* (Claus).
   Syn. *Echinocheres violaceus* Claus 1889 β. Triest. Auf *Strongylocentrotus lividus.*
   Ascomyzon thompsoni A. Scott 1896. Insel Man. Auf *Ophioglypha*? *Ophiothrix*?
   Asterocheres violaceus Giesbrecht 1897. Neapel. Auf *Strongylocentrotus lividus*, *Sphaerechinus granularis*, *Echinus microtuberculatus* (s. o. p. 1).
   » » Th. Scott 1898 β. Loch Fyne. Wirth?
13. *Asterocheres minutus* (Claus).
   Syn. *Echinocheres minutus* Claus 1889 β. Triest. Auf *Strongylocentrotus lividus.*
   Asterocheres minutus Giesbrecht 1897. Neapel. Auf *Strongylocentrotus lividus*, *Sphaerechinus granularis* (s. o. p. 1).
14. *Asterocheres*? *renaudi* Canu.
   Syn. *Asterocheres renaudi* Canu 1891, 1892. Pas-de-Calais. Auf *Reniera* sp.
   » » Giesbrecht 1897.

Zur Synonymie.

Unter den bisher aufgestellten Genera der Asterocheriden haben (abgesehen von *Cancerilla*) die folgenden im weiblichen Geschlecht 3, im männlichen 4 Abdomensegmente: *Asterocheres* Boeck 1859, *Ascomyzon* Thorell 1859, *Cyclopicera* Brady 1872, *Acontiophorus* Brady 1880, *Echinocheres* Claus 1889, *Scottocheres* Giesbr. 1897, *Scottomyzon* Giesbr. 1897[1]). Unter diesen

1) Auch gehört in diese Gruppe das Genus *Isopodius* Kriczagin 1873, welches nach Canu (1892 p. 263) mit *Cyclopicera* wahrscheinlich identisch ist. Mir ist Kriczagin's Arbeit nicht zugänglich.

besitzen *Acontiophorus*, *Scottocheres* und *Scottomyzon* so auffällige Merkmale, dass ihre Synonymie mit den anderen Genera nicht in Frage kommt.

Die Zahl der übrigen Genera wurde bereits von Brady (1880 α p. 59) reducirt, indem er *Asterocheres* und *Ascomyzon* für synonym erklärte, beide = *Artotrogus* Boeck setzte und in dies Sammelgenus obendrein Arten aufnahm, die einem vierten und fünften Genus (*Bradypontius*, *Cribropontius*) angehören. Dass die der Subfamilie der Dyspontiinae angehörigen Genera *Artotrogus*, *Bradypontius* und *Cribropontius* nichts mit *Asterocheres* und *Ascomyzon* zu thun haben, bedarf keines Beweises; aber auch die Identität der letztgenannten beiden Genera ist von späteren Autoren nicht zugegeben worden. Claus (1889 β) äussert sich schwankend hierüber: p. 347 bezeichnet er es als wahrscheinlich, dass die beiden Genera und mit ihnen das früher (1872) von Brady aufgestellte Genus *Cyclopicera* zusammenfallen, und p. 350 meint er, *Asterocheres lilljeborgi* Boeck würde sich nach erneuter Untersuchung doch als generisch verschieden herausstellen. Aber während Claus *Ascomyzon* und *Cyclopicera* zusammenzieht, stellt er daneben ein neues, thatsächlich aber mit *Cyclopicera* zusammenfallendes Genus *Echinocheres* auf, wiewohl er die in Brady's Diagnose enthaltenen Irrthümer über die Gliederung der vorderen und hinteren Antennen von *Cyclopicera* emendirt, und wiewohl er Brady's ganz analoges Verfahren, angesichts der Zusammenziehung von *Asterocheres* und *Ascomyzon* das mit diesen identische neue Genus *Cyclopicera* aufzustellen, als »unzutreffend und unconsequent« bezeichnet.

Dass *Echinocheres* Cls. mit *Cyclopicera* Brady zusammenfällt, erkannte Canu (1892 p. 263), indem er zugleich richtigerweise von den Species Brady's nur die zuerst beschriebene (*latum*) dem Genus *Cyclopicera* zusprach. Neben dem Genus *Cyclopicera* aber hielt er die Genera *Ascomyzon* und *Asterocheres* aufrecht.

Auch ich liess in meiner vorläufigen Revision der Familie (1895) diese 3 Genera neben einander bestehen, da jedes von ihnen wenigstens ein Merkmal zu haben schien, das den beiden anderen abging: *Asterocheres* (mit *lilljeborgi* Boeck, *renaudi* Canu) die geringere Zahl von Gliedern an den vorderen Antennen, *Ascomyzon* (mit *lilljeborgi* Thorell) das Rohr am Ende des Sipho, *Cyclopicera* (mit *echinicola* Norm. = *latum* Brady, *violaceum* Cls., *minutum* Cls.) den eingliedrigen Mandibelpalpus. Damals kannte ich aus eigener Anschauung nur die eine, von mir als *Cyclopicera echinicola* bestimmte (oben p. 1 als *Asterocheres suberitis* beschriebene) Art. Seitdem ich aber bei Neapel noch mehrere verwandte Arten (auch *Asteroch. boecki* Brady) gefunden und von Herrn Th. Scott Exemplare von *Asterocheres lilljeborgi* Boeck und der wirklichen *Cyclopicera echinicola* Norm. erhalten hatte, musste ich mich überzeugen, dass die genannten 3 Genera nicht von einander zu trennen sind. Denn in der Gliederung der Antennen und des Mandibelpalpus existiren die angenommenen Unterschiede bei den Arten von *Asterocheres*, *Ascomyzon* und *Cyclopicera* thatsächlich nicht, sondern nur in der Form und Länge des Sipho verhalten sie sich verschieden. Indessen ist dieser Unterschied, wie schon die Beschreibung oben auf p. 4 zeigt, in Uebergängen vorhanden; und selbst wenn er es nicht wäre, würde man bei der Uebereinstimmung in allen übrigen Merkmalen der grösseren oder geringeren Länge des Sipho keinen generischen Werth beimessen können, umsoweniger als

dieselbe auch in anderen Genera *Acontiophorus*, *Bradymyzon*, ja selbst innerhalb derselben Species (*Myzopontius pungens*) beträchtlich schwankt. Ich habe daher 1897 alle bisher zu *Asterocheres*, *Ascomyzon* und *Echinocheres* gerechneten Arten mit *Cyclopicera echinicola* über die beiden anderen *Cyclopicera*-Arten Brady's siehe unter *Dermatomyzon* und *Collocheres*, p. 77, 79) unter dem Genus *Asterocheres* Boeck vereinigt.

Die Einziehung des Genusnamens *Ascomyzon* Thor. bedingt zugleich diejenige des Familiennamens Ascomyzontidae Thor. Schon Brady (1880) taufte die Familie aus dem gleichen Grunde um; aber da es ein Irrthum war, wenn er *Ascomyzon* Thor. = *Artotrogus* Boeck setzte, so kommt auch der Name Artotrogidae der Familie nicht zu. Sie muss nach dem Genus *Asterocheres* Boeck, mit welchem *Ascomyzon* Thor. identisch ist, benannt werden.

Lilljeborgi. Ueber das ♀ dieser Species, auf welche Boeck das Genus begründete, sind seither nur einige dürftige Bemerkungen von Brady (1880 *a* p. 64) veröffentlicht worden; ich benutze daher die 3 Weibchen aus dem Firth of Forth, welche Herr Th. Scott mir schickte, zu einer kurzen Beschreibung (vgl. T 3 F 21—26); dass sie wirklich der Species Boeck's zugehören, ist trotz mancher Irrthümer in Boeck's Beschreibung schon durch seine treffenden Habitusfiguren gewährleistet. — Rumpf (F 21, 22). Länge 1,1—1,2 mm (Boeck: etwas über 1 mm). Ce ~ Th 1 kreisförmig, so breit, wie der Vorderkörper lang ist. Das Genitalsegment (F 21) ist breit, und der Hinterkörper nach hinten zu stärker verjüngt als bei den anderen Arten; die Zahlen für die relativen Längen der Abdomensegmente und der Länge und Breite der Furca sind etwa 15, 5, 7, 5, 2½; das Analsegment ist relativ noch etwas länger als bei *boecki*. Die Hinterränder der 3 Abdomensegmente sind ringsum mit sehr feinen Spitzen bekränzt, und unregelmässige Querreihen solcher finden sich auf der Dorsalfläche der 3 Segmente, von Th 5 und der Furca. St 2 der Furca ist ca. 1½mal so lang wie das Abdomen; ihre Se und Si sind nackt. Die vorderen Antennen sind auch hier 21gliedrig; Boeck und Brady, die sie 18gliedrig nennen, übersahen wahrscheinlich das kurze Aa 11 und betrachteten das 3gliedrige Endstück als 1gliedrig. Die Antennen sind denen von *suberitis* und *boecki* ähnlich; doch sind die proximalen Glieder im Verhältniss zu ihrer Breite etwas gestreckter; auch ist Aa 16 etwas verkürzt, und die 3 Endglieder sind zusammen etwa nur 1⅙ so lang wie Aa 19 ~ 20. Re der hinteren Antennen, dessen Borsten Boeck übersah, ist länger und gestreckter als bei den anderen Arten; der Endhaken ist kräftig und etwas länger als Ri 1. Der Sipho gleicht dem von *suberitis* und *echinicola*. Das Ende der Mandibellade (F 26) hat an der einen Seite einige feine, hakige Zähnchen und davor einen scharfen Saum; die kürzere Borste des Palpus (F 25) ist so lang wie dieser; die längere ist am proximalen Theile mit Spitzen besetzt, die sich von der Mitte ab verlieren. Die 1. Maxille (F 23) ist der von *suberitis*, *boecki* etc. ähnlich, unterscheidet sich aber dadurch, dass B 2 relativ länger, nämlich über halb so lang wie Li ist, und dass die Borsten von B 2 über diejenigen von Li hinwegragen. Die Ruderfüsse gleichen am meisten denen von *suberitis*, besonders auch in der normalen Länge der Fiederborsten von Ri des 4. Fusses (F 24) und im Bau der endständigen Si von Ri 3. Die Eiballen (F 22), die bei einem der drei ♀ erhalten waren, enthielten je 4 Eier.

Canu (1892) glaubte das ♂ von *lilljeborgi* gefunden zu haben und beschreibt es nach einem Exemplar, dessen Abdomen abgebrochen war. Indessen gehört dies ♂ nach meiner Meinung einer anderen, noch sonst nicht beschriebenen Art an, die mit *boecki* in der Form des Sipho und in der Sonderung von Aa 13 und 14 der männlichen Greifantennen verwandt ist. Gegen seine Zugehörigkeit zu *lilljeborgi* spricht ausser der Form des Sipho, der dünner und gestreckter als bei *lilljeborgi* (wenn auch kürzer als bei *boecki*) ist, auch der Bau der 1. Maxille, deren B 2 bei dem ♂ Canu's viel kürzere Borsten hat, unter denen obendrein eine »renflée« ist. Dass diese Eigenthümlichkeiten Geschlechtsunterschiede sein sollten, ist darum unwahrscheinlich, weil bei den Arten, deren ♂ mir bekannt sind, solche am Sipho und an den Maxillen nicht vorhanden sind. Ich betrachte das ♂ daher als Repräsentanten einer besonderen Species, die ich *canui* nenne. Canu giebt die Zahl der Antennenglieder auf 17 an; aber es ist wohl kaum die Frage, dass er das kurze Aa 11 nicht mitzählte.

Echinicola. Obwohl Brady (1880 α p. 57) die Identität seiner Species *latum*, auf die er 1872 das Genus *Cyclopicera* gründete, mit *Asc. echinicola* Norm. aus der Untersuchung der Originalexemplare Norman's folgerte, wollte er den Namen *echinicola* doch nicht zulassen, weil die Species kein regelmässiger Parasit von *Echinus* sei; indessen fand Norman sie doch auf *Echinus*, und dass sie auch frei gefunden wurde, ist schon darum kein Grund den Namen zu ändern, weil fast sämmtliche Asterocheridae gelegentlich, ja gewöhnlich, freischwimmend gefunden wurden. — Die Hergehörigkeit der von ihm als *Cyclopicera latum* aufgeführten Thiere von Accra (Golf von Guinea) bezeichnet Th. Scott (1893 γ) selbst als fraglich; in der That hat der Mandibelpalpus eine etwas andere Form und B 2 der 1. Maxille eine etwas grössere Länge als bei *echinicola*. — Die bei Neapel auf *suberitis* gefundene Art hielt ich früher (1895) für identisch mit *echinicola*; in der That ist sie mit ihr sehr nahe verwandt; aber die Unterschiede, welche die Untersuchung einiger mir von Herrn Th. Scott übersandten ♀ aus dem Firth of Forth ergab, berechtigen doch zur Unterscheidung zweier Species (vgl. T 2 F 18—21). Denn die Furca (F 20) von *echinicola* ist länger als das Analsegment und $2^1/_2$mal so lang wie breit; die relativen Zahlen für die Längen der 3 Abdomensegmente und die Länge und Breite der Furca sind etwa 25, 9, 10, 13, 5; auf der Dorsalfläche von Th 5 und der Abdomensegmente stehen unregelmässige Querreihen feiner Spitzen; die längere Borste des Mandibelpalpus ist mit weitläufigen Fiedern besetzt; der 5. Fuss (F 21) ist etwas gestreckter als bei *suberitis* und hat eher die Form wie bei *boecki*. Rumpflänge 0,7—0,75 mm. Brady, der auch das ♂ von *echinicola* untersuchte, übersah an den vorderen Antennen beider Geschlechter das kurze Aa 11; auch das 1. Glied der hinteren Antennen und einige Borsten an den Maxillen und am 5. Fusse entgingen ihm. Da er das Endglied der Greifantennen irrthümlich aus 2 Gliedern bestehen lässt, zugleich aber Aa 11 übersah, so giebt er die Zahl der Glieder richtig auf 17 an. Die Gliederung der Greifantennen ist dieselbe wie bei *suberitis* und *violaceus*: Aa 13 verschmilzt mit Aa 14.

Kervillei. Diese von Canu (1898) beschriebene Art ist mit *echinicola* offenbar sehr nahe verwandt und vielleicht identisch. Was sie von *e.* unterscheidet, sind nur die geringere

Rumpflänge (♀ 0,55—0,6, ♂ 0,48—0,52 mm), die etwas grössere Länge des Sipho, der über die Ansatzstelle der Maxillipeden ein wenig hinwegragt, und vielleicht auch die etwas geringere Länge der Furca des ♀, die nach Canu aber immerhin etwas länger als das Analsegment ist. Leider liegen mir von *echinicola* keine ♂ vor, und die Beschreibung, die Brady davon giebt, reicht nicht aus, um zu entscheiden, ob die von Canu für *kervillei* ♂ angegebenen Eigenthümlichkeiten am 1. Fuss, Maxillipeden und an den Genitaldeckeln des ♂ für *echinicola* zutreffen

Simulans. Th. Scott stellt die Art mit einigen Bedenken zu *Ascomyzon*; aber auch bei anderen Arten von *Asterocheres* hat der Mandibelpalpus eine ähnliche relative Länge und ist die Befiederung an seinen Borsten und an denen der 1. Maxille vorhanden; auch stimmt die Beborstung der Schwimmfüsse, so weit sie abgebildet ist, vollkommen zur Genusdiagnose. Ueber die Form des Sipho sagt Scott nichts.

Boecki, stimulans, siphonatus. In *boecki* glaubte Brady (1880 α) Thorell's *Ascomyzon lilljeborgi* wiedergefunden zu haben, und da er diese Art mit *Asterocheres lilljeborgi* Boeck in demselben Genus (*Artotrogus*) vereinigte, gab er ihr den neuen Namen *boecki*. In der That ist aber *boecki* mit *Ascomyzon lilljeborgi* Thor. nicht identisch, schon darum nicht, weil bei *boecki* der Sipho kaum bis zum 1. Fuss, bei *Asc. lilljeborgi* aber bis zum 1. Abdomensegment reicht (auch Aurivillius 1882 α giebt die Länge des Sipho auf 0,6 mm, gegen 0,5 mm der vorderen Antennen, an). Die Species Brady's, die ich bei Neapel wiederfand, behält daher den Namen *boecki*; dagegen war für *Ascomyzon lilljeborgi* Thorell ein neuer Name zu wählen, als welchen ich *Asterocheres siphonatus* vorschlug. Dass die Neapeler Thiere zu *boecki* Brady gehören, geht besonders aus der Uebereinstimmung im Bau des Abdomens und des Sipho hervor; in manchen anderen Punkten weicht Brady's Darstellung von der meinigen ab: so zeichnet er die 1. Maxille etwas anders, übersieht die Gliederung des Palpus der Mandibel, deren Stechlade er nicht auffand, und bezeichnet die vorderen Antennen als 20gliedrig, wohl weil er das kurze Aa 11 nicht mitzählt. Aus Thorell's Darstellung von *siphonatus* (*lilljeborgi* Thor.) sei folgendes hervorgehoben. Länge ca. 1 mm. Rumpfform und Längenverhältniss der Abdomensegmente ähnlich wie bei *boecki*; Furca nicht länger als breit und weniger als halb so lang wie das Analsegment. An den vorderen Antennen hat Th. wahrscheinlich ebenfalls das kurze Aa 11 übersehen, da er sie als 20gliedrig bezeichnet. Der Sipho reicht bis zum Genitalsegment. Im Sipho bemerkte Thorell zwar ein dolchähnliches, durch Muskeln zurückziehbares Organ, in dem er aber nicht die Mandibelladen erkennt; vielmehr sagt er: mandibulas non reperi. Den Mandibelpalpus nennt er 2gliedrig; da er aber das 1. Glied als sehr kurz, das 2. als 4mal so lang bezeichnet, so vermuthe ich, dass er die wirkliche Grenze der beiden Glieder (die auch bei dieser Art vermuthlich weiter dem Ende zu liegt) nicht gesehen, sondern eine Falte für die Gliedgrenze genommen hat. B 2 der 1. Maxillen ist im Verhältniss zu Li länger als bei *boecki*; die Borsten sind ähnlich wie bei dieser Art; an B 2 zeichnet Th. nur 3. Der Endhaken des Maxillipeden ist kürzer als bei *boecki*. In der Kürze der Borsten an Ri des 4. Fusses gleicht *siphonatus* ebenfalls *boecki*; das Endglied des 5. Fusses scheint etwas breiter zu sein. Thorell glaubte auch ein Männchen gefunden zu haben; aber seine Abbildung von

dem Abdomen, sowie seine Bemerkung, dass sich die vorderen Antennen wenig von denen des ♀ unterscheiden, lassen schliessen, dass das vermeintliche ♂ ein ♀ des V. Copepodid-Stadiums war. — Hinsichtlich der Länge des Siphorohres steht *stimulans* zwischen *boecki* und *siphonatus*, und die Aehnlichkeit der weiblichen Abdomina (besonders in den Seitenstacheln am Genitalsegment und in der Kürze der Furca) und die relative Länge des distalen Theiles der vorderen Antennen bei *stimulans* und *siphonatus* liessen mich zunächst die Identität der beiden Arten vermuthen. Gleichwohl geht nicht bloss aus der verschiedenen Länge des Siphorohres, sondern auch aus dem Unterschiede im Bau der vorderen Maxille (B 2 bei *siph.* über $^1/_2$, bei *st.* ca. $^1/_4$ so lang wie Li) und des Maxillipeden (Endhaken bei *st.* viel länger als bei *siph.*) hervor, dass die beiden Arten verschieden sind; auch ist die Form des weiblichen Vorderkörpers bei beiden verschieden. — Die Neuseeländische, von Thomson als *Artotrogus boecki* bezeichnete Species gehört schon darum nicht zu *Asterocheres*, weil Thomson das Abdomen scharf 5gliedrig zeichnet, es also kaum 3gliedrig sein kann.

Violaceus, *minutus*. Claus' Beschreibung dieser beiden Arten ist ohne Zweifel zutreffender als die früheren Beschreibungen der Arten des Genus, enthält aber doch einige Versehen; so fand Claus an Re der hinteren Antennen nur 2 Borsten, während er an Li der 1. Maxille deren 5 oder 6 zeichnet; ferner übersah er, dass der Mandibelpalpus zwei Glieder hat, und es entging ihm die Verkürzung der Schwimmborsten am 4. Fusse und die bei den Asterocheriden so verbreitete Umbildung der endständigen Borsten von Ri 3 des 2.—4. Fusses; endlich bemerkte er nicht die sexuellen Merkmale am Maxillipeden und 1. Fusse, und die Unterschiede der beiden Arten in den Borsten des 1. und 5. Fusses. Die Rumpflänge von *violaceus* giebt Claus etwas höher (♀ 1,15 mm, ♂ 0,75 mm), die von *minutus* ♂ etwas niedriger (0,4 mm) als ich an. — A. Scott's Darstellung von *Ascomyzon thompsoni* lässt mit Sicherheit erkennen, dass die Art = *A. violaceus* ist.

Renaudi. Diese Art, die von Canu nach einem ♀ beschrieben wurde, besitzt einige Merkmale, die für sie die Aufstellung eines besonderen Genus nöthig machen könnten. Zwar möchten die vorderen Antennen vielleicht nicht 19-, sondern auch 21- oder wenigstens 20gliedrig sein, da man das sehr kurze Aa 11 der *Asterocheres*-Arten leicht übersieht, und das Endglied doch vielleicht durch eine unvollkommene Articulation in 2 Glieder getrennt ist, wie ich denn auch bei *Ast. suberitis* die Trennung der beiden Endglieder zuweilen sehr undeutlich fand. Immerhin aber bleiben in der Kürze des Mandibelpalpus und besonders der Kleinheit des Endhakens des Maxillipeden und des 5. Fusses Merkmale übrig, in denen sich *renaudi* stark von den anderen Arten des Genus entfernt. Charakteristisch für die Art ist ferner die wellige Riefelung der Cuticula am Sipho, an den hinteren Antennen und den übrigen Gliedmaassen des Kopfes.

2. Genus *Dermatomyzon* Claus 1889.

T 1, 5.

1. *Dermatomyzon nigripes* (Brady & Robertson).

Syn. *Cyclopicera nigripes* Brady & Robertson 1876, Brady 1880 α. Um die Britischen Inseln, besonders an der N.-O.-Küste von England. Wirth?

? *Ascomyzon thorelli* Sars 1880 α
? *Cyclopicera nigripes* Sars 1886 } Spitzbergen. Wirth?

Dermatomyzon elegans Claus 1889 β. Triest. Wirth?

» » Canu 1891, 1892. Pas-de-Calais. Wirth?

Cyclopicera nigripes Th. Scott 1892, 1897. Cromarty Firth; Loch Fyne; Loch Tarbert. Wirth?

» » Thompson 1893. Puffin Island. Wirth?

Dermatomyzon elegans Giesbrecht 1895. Neapel. Wirth?

Dermatomyzon nigripes Giesbrecht 1897 (s. o. p. 7).

Zur Synonymie.

Asterocheres- (*Cyclopicera-*) ähnliche, aber mit vollständig gegliedertem Abdomen versehene Species waren bereits von Brady & Robertson und Brady beschrieben, aber von der typischen *Cyclopicera*-Art (*lata* = *echinicola*) nicht generisch getrennt worden. Dass Claus die nahe Verwandtschaft seines *Dermatomyzon elegans* mit *Cyclopicera nigripes* übersah, lag hauptsächlich an einem von ihm nicht durchschauten Irrthum Brady's, den Canu aufdeckte: Brady meinte reife ♀ und ♂ von *nigripes* untersucht zu haben, während das vermeintliche ♂ (mit 4gliedrigem Abdomen) in der That ein reifes ♀, das vermeintliche ♀ (mit 3gliedrigem Abdomen) in der That ein (wie Canu will) schlecht präparirtes oder (wie ich vermuthe) unreifes ♀ war. Canu schliesst richtig: »*Cyclopicera nigripes* Br. & R. est un véritable *Dermatomyzon*, voisin, sinon identique, de *Derm. elegans* Claus.« Was mich bewog (1895), die beiden Arten neben einander aufrecht zu erhalten, war, dass Brady die rauchschwarze Färbung der Füsse bei seiner Art hervorhebt, während Claus seine Art pigmentfrei nennt und Canu bei ♀ und ♂ derselben keine Spur von brauner Färbung fand, und ferner, dass Brady am 1. Glied der vorderen Antennen einen langen und dicken Stachel zeichnet, statt dessen sich bei *elegans* nur eine Borste vorfindet. Die zuerst von mir nur in conservirtem Zustande untersuchten ♀ von Neapel stimmten in beiderlei Hinsicht mit *elegans* überein; seither aber beobachtete ich hier auch lebende Thiere und war durch die Güte Herrn Th. Scott's in den Stand gesetzt, auch Thiere aus dem Firth of Forth zu untersuchen; jene besassen nun die rauchschwarze Färbung noch ausgedehnter, als Brady angiebt, und diese waren (wohl in Folge der Conservirungsart) blass und hatten am 1. Antennengliede keineswegs einen so dicken

Stachel, wie Brady ihn abbildet[1]), wohl aber eine kräftige, steife Borste, wie sie auch bei den Neapeler Thieren vorhanden ist. Da ich auch sonst (ausser in der Rumpflänge) keine Unterschiede zwischen den Schottischen und den Neapeler Thieren auffinden konnte, so betrachte ich nunmehr *nigripes* und *elegans* als synonym; vermuthlich variirt bei dieser Art nicht bloss die Rumpflänge und, wie oben p. 8 bemerkt, die Zahl der Antennenglieder, sondern auch die Färbung (wie bei manchen anderen Asterocheriden) beträchtlich, und es ist auch anzunehmen, dass das Rauchschwarz sich nur bei gewissen Arten der Conservirung erhält. — Claus' Darstellung der Species (nach 1 ♀) weicht in einigen Punkten von der meinigen ab: in der Angabe über die relative Länge der Abdomensegmente, der Zeichnung von der Mandibelspitze etc.; an Li der 1. Maxille zählt er 5—6 Borsten, vermisst an der Furca die »laterale Randborste«, obwohl er die volle Zahl von 6 Furcalborsten zeichnet, und nennt die Innenrandborsten am Endgliede des 5. Fusses trotz ihrer Zartheit »kräftige Dornen«. — Canu beschreibt auch das ♂ der Species, und seine Beschreibung stimmt nahe mit der überein, die ich oben von dem kleineren der beiden mir vorliegenden ♂ gegeben. Da Canu die ♀ der Art nicht kannte und Claus die grössere Länge der Se von Re 1 des 1. Fusses beim ♀ übersehen hatte, so ist Canu geneigt, in diesem Merkmal einen thatsächlich nicht existirenden Sexualcharakter des ♀ zu sehen.

Ascomyzon thorelli Sars, die nördlichste unter den bisher aufgefundenen Arten der Familie, wurde von Sars später = *Cyclopicera nigripes* Br. & R. gesetzt. Sars giebt indessen keine Gründe hierfür an, und so trage ich, mit Hinblick auf den Fundort, Bedenken, diese Synonymie anzunehmen, um so mehr als es nicht ausgeschlossen ist, dass die Sars'sche Art nur 3 Abdomensegmente hat; dies würde daraus hervorgehen, dass Sars sie zunächst in das Genus *Ascomyzon* stellte, und würde (auf Grund des oben erwähnten Irrthums Brady's) dadurch nicht ausgeschlossen sein, dass Sars sie später mit *C. nigripes* identificirte.

Ueber *Dermatomyzon gibberum* s. unten p. 80.

3. Genus *Rhynchomyzon* Giesbr. 1895.

T 1, 5, 10.

1. *Rhynchomyzon falco* Giesbr.
   Syn. *Rhynchomyzon falco* Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 10).
2. *Rhynchomyzon purpurocinctum* (Th. Scott).
   Syn. *Cyclopicera purpurocinctum* Th. Scott 1893 a. Firth of Forth; Mull. Wirth?
   Rhynchomyzon purpurocinctum Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 10).

Zur Synonymie.

Nicht *Cyclopicera*, wozu Scott das von ihm entdeckte *Rh. purpurocinctum* stellte, sondern *Dermatomyzon* ist dasjenige Genus, mit dem *Rhynchomyzon* zunächst verwandt ist. Dass die

1) Brady (1880 a) übertreibt in ähnlicher Weise auch die Dicke der Pfriemenborste am 1. Antennengliede von *Acontiophorus ornatus* (T 87 F 8).

Neapeler Exemplare von *purpurocinctum* zu derselben Art gehören, wie die von Scott aufgefundenen, ist auf Grund der sorgfältigen Beschreibung Scott's unzweifelhaft.

4. Genus *Collocheres* Canu 1893.

T 1, 3.

1. *Collocheres gracilicauda* (Brady).

   Syn. *Cyclopicera gracilicauda* Brady 1880 α. Yorkshire. Wirth?
   » » Thompson 1889 α, 1893. Puffin-Island; Redwharfe Bay; vor Southport; Port Erin. Wirth?
   » » Th. Scott 1892. Firth of Forth. Wirth?
   Ascomyzon comatulae Rosoll 1888. Triest. Auf *Comatula mediterranea.*
   Clausomyzon gracilicauda Giesbrecht 1895.
   Collocheres gracilicauda Canu 1893. Boulogne s. m. Auf einer flottirenden gelatinösen Alge.
   » » Giesbrecht 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 12).

2. *Collocheres canui* Giesbr.

   Syn. *Collocheres canui* Giesbrecht 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 12).

3. *Collocheres elegans* A. Scott.

   Syn. *Collocheres elegans* A. Scott 1896. Port Erin. Wirth?
   » » Giesbrecht 1897.

Zur Synonymie.

Die Species *gracilicauda*, die Brady trotz ihres 4gliedrigen Abdomens mit *Cyclopicera latum* in demselben Genus vereinigte, ist von Canu ausführlich beschrieben worden; zugleich erkannte Canu, dass *Ascomyzon comatulae* Rosoll mit *gracilicauda* synonym ist (was auch Claus annahm), und stellte für die Art ein besonderes Genus *Collocheres* auf, dessen systematische Stellung er erörtert. Ohne Canu's Arbeit zu kennen, und ehe ich die Art bei Neapel aufgefunden hatte, stellte ich (1895) ebenfalls ein neues Genus für die Art auf, welches ich später (1897) einzog. So unvollkommen die Beschreibungen Brady's und Rosoll's in manchen Punkten sind, so lassen sie doch erkennen, dass die Britischen und Triester Thiere zu derselben Species gehören wie die von Canu aufgefundenen und die oben als *gracilicauda* beschriebenen Thiere. Mit der anderen Species von Neapel, *canui*, ist *elegans* nahe verwandt, weicht aber durch die grössere Länge des Rumpfes und die geringere Länge der Furca von ihr ab; ein Merkmal, welches Scott ihr zuschreibt, nämlich die Lanzettform der Aussenrandborste des letzten Innenastgliedes des 4. Fusses, würde die Art nicht bloss vor den beiden anderen Arten von *Collocheres*, sondern auch vor allen anderen Asterocheriden auszeichnen. — Canu macht in seiner Beschreibung von *gracilicauda* einige Angaben, worin er von den meinigen abweicht. So finde

ich nicht, dass die Pleuren der Thoraxsegmente in der Dorsalansicht des Thieres seitlich hervortreten; ferner kann ich an der Spitze des Endgliedes der vorderen Antennen keine Spur eines Aesthetasken wahrnehmen, weder bei *gracilicauda*, noch bei *canui*; auch geht das Rostrum keineswegs so spitz aus, wie Canu angiebt, und ich vermuthe, dass er die hintere zarte Contur desselben übersehen hat; das Endglied des 5. Fusses trägt an Aussenrand und Spitze 3, nicht bloss 2 Borsten; und auch die beiden Anhänge, die sich beim ♂ ausserdem am Innenrande finden, möchten als Borsten, nicht als Zacken, aufzufassen sein, umsomehr da dieser Geschlechtsunterschied auch bei *Rhynchomyzon* auftritt.

5. Genus *Scottomyzon* Giesbr. 1897.

T 3, 10.

1. *Scottomyzon gibberum* (Th. & A. Scott).

Syn. *Dermatomyzon gibberum* Th. & A. Scott 1894 und Th. Scott 1894. Firth of Forth. Wirth?

» » Th. & A. Scott 1895 α, β; A. Scott 1896. Firth of Forth; Liverpool-Bay. Auf *Asterias rubens*.

Scottomyzon gibberum Giesbrecht 1897 (s. u.).

» » Th. Scott 1897. Loch Fyne. Auf *Asterias rubens*.

Zur Synonymie.

Ich stellte das Genus *Scottomyzon* für eine Art auf, welche Scott dem Genus *Dermatomyzon* zugewiesen hatte. Indessen unterscheidet sie sich von *Dermatomyzon* schon durch das 3gliedrige Abdomen, und besitzt ferner im Bau des Mundes, der Mundtheile und Schwimmfüsse manche Eigenthümlichkeiten, die die Aufstellung eines besonderen Genus für sie nöthig machten. — Die Kleinheit der Thiere erschwert die Präparation, und so ist es erklärlich, wenn Scott's Darstellung in einigen Punkten (2. Antenne, Sipho, Mandibel) der Ergänzung und Verbesserung bedarf; ich benutze daher eine Anzahl von ♀, die Herr Th. Scott so freundlich war mir zu schicken, zu einer kurzen Beschreibung der Species (vgl. T 3 F 46—55; T 10 F 19). Farbe (nach Scott) ziegelroth, mit einigen weissen Streifen. Rumpflänge 0,5 mm. Der Vorderkörper (F 55) bildet eine Kugel, deren Breite bei manchen Individuen $^5/_6$ der Rumpflänge beträgt, bei anderen ihr gleichkommt; vermuthlich dehnt sich die Kugel nach der letzten Häutung des Thieres noch während der Eireifung aus. Dieser kuglige Vorderkörper mit den gedrungen gebauten Gliedmaassen und dem kleinen Abdomen verleiht der Species einen sehr charakteristischen Habitus. Das Rostrum bildet einen stumpfen, kegelförmigen Höcker. Das Abdomen besteht aus dem breiten Genitalsegment, welches über $1^1/_2$mal so lang wie der Rest des Abdomens ist, einem kurzen mittleren Segment, einem etwas längeren Analsegment und der Furca, die ungefähr so breit wie lang ist; die Furcalborsten sind nach Scott's Zeichnung kurz;

bei meinen Exemplaren waren sie abgebrochen. Da der eingekerbte Hinterrand des Analsegmentes auf der Dorsalseite stark vorspringt, so rückt die Articulation der Furca auf die Ventralfläche des Segmentes. Die vorderen Antennen (F 47), an welchen Scott 17 Glieder zählt, möchte ich als 19gliedrig bezeichnen, wiewohl die Grenzen zwischen Aa 1 und 2 und zwischen Aa 3 ∼ 4 und 5 nicht so deutlich sind, wie die übrigen Gliedgrenzen; ausser Aa 3 ∼ 4 verschmelzen die beiden Endglieder, sodass das auf das Glied mit dem Aesthetasken folgende Stück nur 2 Glieder hat. Die meisten Glieder sind kurz, breiter als lang; nur Aa 1, 19 ∼ 20 und das Endglied machen eine Ausnahme davon. Die hinteren Antennen (F 50), die Scott nicht erwähnt, sind wegen der Länge von Re bemerkenswerth; derselbe ist ca. $^3/_4$ so lang wie Ri 1; die apicale Hakenborste (St 2) ist schwach. Der Sipho (T 10 F 19) hat eine andere Form als bei den übrigen Asterocherinae; er ist eiförmig und hat am distalen Ende eine weite Oeffnung. Die Mandibelladen (F 48) sind dick und kurz, der Kürze des Sipho entsprechend; sie sind am Ende nicht gezähnelt; für den Mandibelpalpus hat Scott vermuthlich eine Platte der 1. Maxille gehalten; derselbe ist in Wirklichkeit ein kleines Stäbchen, das am Ende in eine kurze Borste übergeht. Dagegen ist Scott's Beschreibung der 1. Maxille (F 46) zutreffend; Li, etwa so gross wie B 2, trägt 3 dicke, das etwas dünnere B 2 4 dünne Borsten. Die 2. Maxille (F 49) ist gedrungen und ihr Endhaken ungewöhnlich kräftig; seine Spitze ist stark gekrümmt. Am Maxillipeden (F 53) fällt die an B 2 und die neben dem Endhaken sitzende Borste durch ihre Länge auf; andere Borsten scheinen nicht vorhanden zu sein. Die bemerkenswertheste Eigenthümlichkeit der Schwimmfüsse (F 51, 52 ist, dass Re 3 aller 4 Fusspaare nur 2 schwächliche Se hat; die Zacke am distalen Rande von B 2 des 2. bis 4. Paares ist abgerundet; Ri 2 läuft am Innenrande in eine einfache, spitze Zacke aus; die Schwimmborsten sind überall schwach gefiedert; die beiden apicalen Si von Ri 3 des 2. Paares, und die eine apicale Si des 3. und 4. Paares (die äussere fehlt hier) haben Stiletform; die Borsten von Ri sind am 4. Paare verkürzt. Das Basale des 5. Fusses (F 54) scheint gegen das Rumpfsegment beweglich zu sein und trägt eine ungewöhnlich lange Borste; das ovale Endglied scheint ausser den beiden dickeren Borsten am Ende noch eine winzige am Innenrande zu haben. — Die Eiballen sind kuglig; Scott zeichnet in jedem 6 (7?) Eier; das eine der von mir untersuchten ♀, welches Eiballen trug, hatte deren 5 in jedem.

6. Genus *Acontiophorus* Brady 1880.

T 1, 4.

1. *Acontiophorus scutatus* (Brady & Robertson).

Syn. *Solenostoma scutatum* Brady & Robertson 1873. Irland.
Acontiophorus scutatus Brady 1880 α. Rund um die Britischen Inseln. Wirth?
? » » Thomson 1883. Otago Harbour. Wirth?
» » Claus 1889 β. Triest. Wirth?
» » Canu 1891, 1892, 1894. Canal La Manche. Wirth?

Acontiophorus scutatus Thompson 1887, 1893. Liverpool-Bay; Puffin Isl. Wirth?
» » Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 14).
?*Acontiophorus angulatus* Thompson 1888. Madeira. Wirth?

2. *Acontiophorus ornatus* (Brady & Robertson).
Syn. *Ascomyzon ornatum* Brady & Robertson 1876. } Yorkshire-Küste. Wirth?
Acontiophorus armatus Brady 1880 α. }
» » Claus 1889 β. Triest. Wirth?
Acontiophorus ornatus Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 14).

Zur Synonymie.

Dass die von Claus und Canu beschriebenen Thiere zu *scutatus* gehören, ist kein Zweifel, wiewohl die Abbildung, die Claus (T 7 F 5) von der 1. Maxille giebt, wenig mit der meinigen übereinstimmt; auffällig ist immerhin, dass Claus die 3 proximalen Borsten von Li so weit entfernt von den distalen, auf einem stabförmigen Fortsatz befindlichen Borsten entspringen lässt. — Dagegen ist die Zugehörigkeit des von Thomson bei Neu-Seeland gefundenen Thieres zu *scutatus* nicht einwandfrei; denn Thomson giebt seine Länge auf nur 0,5 mm an und zeichnet die Furca noch kürzer, als ich sie selbst bei der oben p. 16 erwähnten Varietät gefunden.

Für die zweite Species ist der Name *ornatus* giltig, nicht *armatus*, den Brady später einführen wollte.

Ueber *Acontiophorus elongatus* Scott s. u.

7. Genus *Scottocheres* Giesbr. 1897.

T 4.

1. *Scottocheres elongatus* (Th. und A. Scott).
Syn. *Acontiophorus elongatus* Th. & A. Scott 1894, Th. Scott 1894. Firth of Forth. Wirth?
» » Thompson 1895.
Scottocheres elongatus Giesbrecht 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 17).
» » Th. Scott 1898 β. Firth of Clyde. Wirth?

2. *Scottocheres longifurca* Giesbr.
Syn. *Scottocheres longifurca* Giesbrecht 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 17).

Zur Synonymie.

Ich bemerkte schon in meiner vorläufigen Revision der Familie (1895 p. 179—180), dass *elongatus*, nach Scott's Beschreibung zu urtheilen, nicht zu *Acontiophorus* gestellt werden könne, und ich fand diese Ansicht nach Untersuchung einiger Exemplare, welche mir Herr

Th. Scott freundlichst schickte, bestätigt: die Art gehört weder zu *Acontiophorus*, noch zu sonst einem der bisher aufgestellten Genera, sondern erforderte die Aufstellung eines neuen Genus. Die ♀ von *e.*, welche ich später bei Neapel fand, stimmen so weit mit denen aus dem Firth of Forth überein, dass die Zeichnungen, die ich bereits nach letzteren angefertigt hatte, der obigen Beschreibung (p. 17) der Neapler Thiere beigegeben werden konnten. Scott's Darstellungen der Art sind sorgfältig und zutreffend; das Siphorohr, das sich beim Conserviren der Thiere stark zu krümmen pflegt, und dessen relative Länge daher leicht geringer erscheint, als sie ist, reicht auch bei den Schottischen Exemplaren wenigstens bis in die Gegend der Geschlechtsöffnungen.

II. Subfamilie Pontoeciellinae.

1. Genus *Pontoeciella* Giesbr. 1895.

T 5.

1. *Pontoeciella abyssicola* (Th. Scott).

Syn. *Artotrogus abyssicolus* (♀) Th. Scott 1893 γ. 2° N—4° S. 6°—10° O. [235—360 Faden Tiefe?]. Wirth?

Pontoeciella abyssicola Giesbrecht 1895, 1897. 99° W. 3° S. [1800 m Tiefe?]; 124° W. 9° N. 1000 m Tiefe; Neapel, pelagisch. Wirth? (s. o. p. 20).

Zur Synonymie.

Ueber die specifische Zusammengehörigkeit der Exemplare von Neapel und aus dem Pacifischen Ocean s. o. p. 21. Ich habe dieselben zu der von Scott als ?*Artotrogus abyssicolus* beschriebenen Art gerechnet, wiewohl Scott die Stirn dreilappig darstellt und über die vordere Maxille und den 5. Fuss nichts aussagt; aber seine Zeichnungen lassen keinen Zweifel darüber, dass wenigstens die von ihm untersuchten ♀ mit den meinigen specifisch zusammengehören. Anders ist es mit den Thieren, die er als ♂, vielleicht unreife, anspricht. Scott bemerkt, dass dieselben im Bau des Rumpfes, der vorderen und hinteren Antennen und der Maxillipeden von den ♀ sich unterscheiden, in allen übrigen Merkmalen aber mit ihnen übereinstimmen. Die Unterschiede, welche die Antennen beider Paare zeigen (die vorderen sind 5gliedrig und nicht geniculirend), würden darauf schliessen lassen, dass die Sexual-Differenzen bei *Pontoeciella* andere sind als bei den übrigen Asterocheriden, wenn die Thiere wirklich reife ♂ wären; gegen diese Annahme spricht aber der Mangel von Genitalöffnungen und Spermatophoren; andererseits hat das Abdomen nicht nur die Zahl der Segmente eines reifen männlichen Abdomens, sondern sogar eines mehr.

III. Subfamilie Rataniinae.

1. Genus *Ratania* Giesbr. 1892.

T 10.

1. *Ratania flava* Giesbr.

Syn. *Ratania flava* Giesbrecht 1892, 1897. Neapel, pelagisch. Wirth? (s. o. p. 22).

IV. Subfamilie Dyspontiinae.

Während die verwandtschaftlichen Beziehungen der Genera der Asterocherinae, wie wir sahen, sich mehrfach kreuzen, so tritt bei den Dyspontiinae hauptsächlich ein Merkmal in den Vordergrund, nach dessen Abstufungen man die Genera dieser Subfamilie in einer einfachen, einerseits an die Asterocherinae anknüpfenden, andererseits zu den Cancerillinae überführenden Reihe ordnen kann; das ist der Bau des 4. Thoraxfusses.

Derselbe ist bei *Myzopontius*, *Neopontius*, *Cribropontius* und bei dem nur im männlichen Geschlecht bekannten *Sestropontius* ein normaler, den vorhergehenden Schwimmfüssen ganz ähnlicher Ruderfuss (T 6 F 12; T 7 F 40; T 9 F 5). Ausser durch dieses Merkmal verbinden *Myzopontius* und *Neopontius* die Dyspontiinae mit den Asterocherinae auch durch die Form des Rumpfes, die geringere Verbreiterung des vorderen Abschnittes des weiblichen Genitalsegmentes und die reichere Gliederung der vorderen Antennen, *Myzopontius* im besonderen auch durch den relativ grossen Exopoditen der hinteren Antennen und *Neopontius* durch die reiche Beborstung der 1. Maxille und die Form des 5. Fusses. Andererseits knüpfen *Cribropontius* und *Sestropontius* durch die grössere relative Länge der hinteren Antennen (im Verhältniss zum Maxillipeden) und die geringere Länge ihres Endgliedes (im Verhältniss zum vorletzten Gliede) die beiden Subfamilien aneinander. Für *Myzopontius* ist noch besonders charakteristisch die Grösse und Lage des medianen Darmcöcums, das, soweit bekannt, bei keiner anderen Art der Familie sich so weit nach hinten überbiegt, und für *Neopontius* die Verschmelzung der beiden mittleren Glieder der hinteren Antennen, die nur noch bei *Pteropontius* vorkommt. Die Genera *Cribropontius* und *Sestropontius* sind nahe miteinander verwandt, unterscheiden sich aber besonders dadurch, dass das letztere in Grösse und Bewaffnung der 2. Maxille und des Maxillipeden andere Genera der Dyspontiinae nicht merklich übertrifft, während *Cribropontius* durch die Stärke dieser Gliedmaassen und die Stachelborsten am Maxillipeden ausgezeichnet ist.

Die erste Stufe der Rückbildung zeigt der 4. Fuss bei *Bradypontius* (T 6 F 25, 34, 41): sein Innenast ist zwar noch 3gliedrig, aber die Glieder sind dünn, cylindrisch und fast borstenlos. Im Uebrigen ist das Genus den folgenden nahe verwandt.

Der 4. Fuss büsst seinen Innenast völlig ein bei *Pteropontius*, *Dyspontius* und *Cryptopontius* (T 7 F 29; T 8 F 39). Das erste Genus entfernt sich von den beiden anderen ausser durch die Eigenthümlichkeiten des Rumpfbaues besonders durch die Reduction der Gliederung an den Aesten des 1. Fusses (T 7 F 38) und die Verschmelzung der beiden Mittelglieder der hinteren Antennen (T 7 F 34); einige Aehnlichkeit mit *Dyspontius* besteht in der geringen Zahl der Lappen an den lateralen Darmcöca. *Cryptopontius* und *Dyspontius* sind nahe verwandt; indessen scheinen mir der Bau des Sipho, die Beborstung des 1. Fusses und die Lappung der lateralen Darmcöca hinreichende Merkmale zur Trennung der Genera zu liefern.

Bei *Artotrogus* und dem nur nach ♂ bekannten *Dystrogus* endlich ist der 4. Fuss ganz ausgefallen. Die beiden Genera sind auch sonst nahe verwandt; doch lassen sie sich schwer vergleichen, da das eine nur aus ♀, das andere nur aus ♂ bekannt ist. Dass indessen *Dystrogus* neben *Artotrogus* als besonderes Genus berechtigt ist, dürfte aus folgenden Unterschieden hervorgehen: der Sipho hat bei *A.* ein gegen den Basaltheil abgesetztes Rohr, während bei *D.* der Basaltheil allmählich in das Rohr übergeht, und dieses wenig dünner als jener, ausserdem viel dicker als bei *A.* ist; 1., 2. Maxille und Maxilliped sind bei *D.* dünner und schlanker als bei *A.*; die Zahl der Borsten an Re 3 des 1. Fusses ist verschieden, und Ri 3 des 2. Fusses trägt bei *D.* keine Pfriemborste.

Ausser den genannten Genera dürfte auch das Genus *Conostoma* Thomson 1883 (mit der Species *ellipticum* von Otago Harbour; Wirth?) zu den Dyspontiinae gehören; aber die Darstellung, die der Autor giebt, ist zu dürftig, als dass das Genus in das System der Asterocheridae aufgenommen werden könnte. Die vorderen Antennen sind »about 9jointed«; die hinteren Antennen sollen des Aussenastes entbehren; über Mandibeln und Maxillen erfahren wir nichts; die Aeste des 1. Fusses sind zweigliedrig, die folgenden 3 Füsse einander »almost similar«, und das weibliche Abdomen soll nur 2 Segmente haben. — Zu unserer Familie stellt Gerstäcker (Bronn) noch 3 Genera Hesse's: *Uperogeos*, *Platythorax* und *Ceratrichodes* (1866. 1867. 1872); vielleicht mit Recht; welcher Platz ihnen aber unter den Asterocheridae anzuweisen wäre, ist aus der Darstellung Hesse's nicht zu erkennen.

1. Genus *Myzopontius* Giesbr. 1895.

T 1, 6.

1. *Myzopontius pungens* Giesbr.
   Syn. *Myzopontius pungens* Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 24).

2. Genus *Neopontius* Th. Scott 1898.

1. *Neopontius angularis* Th. Scott 1898. Loch Fyne. Wirth?

Aus der Beschreibung des Autors der Species sei hier Folgendes wiedergegeben. ♀. Rumpf. Länge 1,36 mm. Gestreckt, Vorder- und Hinterrumpf etwa gleich lang; die

Seitenecken der Thoraxsegmente, besonders des 3. und 4., sind nach hinten in Zipfel verlängert, die in der Dorsalansicht aus den Seitenconturen etwas hervortreten. Das Genitalsegment, vorne wenig verbreitert, ist gut so lang wie die 3 übrigen Segmente des dünnen Abdomens zusammen. Die Furca ist lang und schmal, etwas länger als die beiden letzten Abdomensegmente zusammen. Gliederung der 12gliedrigen vorderen Antennen wie bei *Myzopontius*; doch sind die Glieder relativ kürzer und die Zahl der Borsten grösser. An den hinteren Antennen sind die beiden mittleren Glieder (B 2 ~ Ri 1) verschmolzen (was im Text nicht erwähnt, aber aus der Figur ersichtlich ist); mitten am Aussenrande dieses Gliedes sitzt der kleine Re. Ueber den Sipho fehlen Angaben; dass er in ein Rohr ausläuft, wie bei allen Dyspontiinae, schliesse ich daraus, dass der Autor das Genus zu dieser Subfamilie stellt. Die Mandibelstilete sind dünn und am Ende gezähnelt. Die 1. Maxille hat sowohl in der Form ihrer beiden Lamellen wie in der Zahl der Borsten (B 2 mit 3, Li mit 4) Eigenschaften, wie sie sonst nicht bei den Dyspontiinae, sondern vielmehr bei den Asterocherinae vorkommen. Li ist über halb so lang wie B 2; die Borsten tragen kurze Fiedern. Der Endhaken der 2. Maxille ist kräftig und scharf gebogen; an seinem concaven Rande sitzt eine lange, steife Borste. Solcher Borsten sitzen auch je 1 an den beiden letzten Gliedern des Endstückes des Maxillipeden. Die Ruderfüsse sind ganz ähnlich wie bei *Myzopontius* gebaut, nur ist die Doppelzacke am Ende des Innenrandes von Ri 2 besser ausgebildet. Relativ gross (etwa so gross wie Ri 2 des 4. Fusses) ist das Endglied des 5. Fusses; es läuft am Ende des Innenrandes in eine Zacke aus und trägt am abgestutzten Endrande 2, auf der Vorderfläche 1 Fiederborste. — Von den sexuellen Charakteren des ♂ werden nur die an der 1. Antenne angegeben. Ihre Gliederung ist die gleiche wie beim ♀; doch ist das viertletzte Glied (13 ~ 14) relativ länger und breiter und trägt am Ende des Innenrandes eine lange, steife Borste, die der kurzen, an dem homologen Gliede bei *Myzopontius* befindlichen entsprechen dürfte. Das Kniegelenk ist zwischen den beiden Endgliedern; supplementäre Aesthetasken werden nicht erwähnt.

3. Genus *Cribropontius* n.

T 7.

1. *Cribropontius normani* (Brady & Robertson).

Syn. *Dyspontius normani* Brady & Robertson 1876.
Artotrogus normani Brady 1880 a. Durham. Wirth?
? » » Thompson 1888. Madeira. Wirth?
» » Thompson 1893. Insel Man. Wirth?
Bradypontius normani Giesbrecht 1895, 1897.
» » Th. Scott 1897. Loch Fyne. Wirth?

Zur Synonymie.

Wie Canu (1892) schloss auch ich aus der Darstellung Brady's, dass bei *normani* der 4. Fuss einen ähnlichen Bau habe wie bei *magniceps*, und dass *normani* also, trotz einiger Besonderheiten, zu *Bradypontius* zu stellen sei. Aus Th. Scott's Darstellung der Species aber ergiebt sich, dass der 4. Fuss von *normani* den vorgehenden ähnlich gebaut ist. Schon aus diesem Grunde dürfte *normani* vom Genus *Bradypontius* auszuschliessen sein. Aber die Beschreibung Th. Scott's, die ich im Folgenden nach einem mir von Herrn A. Scott zugeschickten ♀ (Liverpoolbay) in einigen Punkten ergänzen möchte, zeigt, dass *normani* von den *Bradypontius*-Arten noch in anderen Merkmalen abweicht: durch die Kürze von B 2 der 1. Maxille, die Dicke der 2. Maxille und die starke Krümmung ihres Endhakens, die Bestachelung der Maxillipeden und die relative Länge ihres Endhakens, die Grösse des 5. Fusses, die geringere Gliederzahl der männlichen Antennen. Ich stelle daher für *normani* ein besonderes Genus auf.

Beschreibung des erwähnten ♀ (T 7 F 40—47). Rumpf. Länge 1,4 mm (Scott giebt 1,5 an). Stirn ohne Crista. Rostrum kräftig chitinisirt, aber stumpf und ziemlich kurz. Der Vorderkörper (F 47) hat 3 charakteristische Eigenschaften: der Hinterrand von Ce ~ Th 1 hat, ähnlich wie bei *Rhynchomyzon falco* und *Dyspontius fringilla*, jederseits eine runde Zacke nicht weit von der Ecke, mit welcher er in den Seitenrand umbiegt; ferner sind die Seitenzipfel von Th 3 stark seitlich gespreizt und länger und breiter als die von Th 2; endlich münden die zahlreichen Hautporen in trichterförmige Gruben, vom Trichterrande wie von einem Hofe umgeben. Das Abdomen (F 42, 47) ist gestreckt, das Analsegment auffällig lang, nämlich so lang wie die beiden vorhergehenden Segmente zusammen und wie die Furca, welche ihrerseits $1^1/_2$mal so lang wie breit ist; charakteristisch ist auch, dass die beiden mittleren Segmente schmaler sind als das nach hinten verbreiterte Analsegment. Die Furcalborsten (F 45) sind kurz; St 4 ist von den anderen Endborsten ab- und neben die winzige Se gerückt. Die vorderen Antennen sind 9gliedrig; die Gliederung ist wie bei *Artotrogus*: Aa 1, 2, 3 ~ 8, 9 ~ 11 etc. Die Gliedlängen der 2. Antennen (F 44) entsprechen etwa den Zahlen 10, 12, 9, 8. Der Sipho reicht nicht ganz bis zum Ansatz des 1. Fusses; das Rohr ist dick im Verhältniss zur Basis. Die Mandibelladen, am Ende fein gezähnelt, zeigen in ihrem mittleren Abschnitt auf der Innenfläche ihrer Chitinwand eine in enger Spirale verlaufende Verdickung. B 2 der 1. Maxille (F 41) ist kaum halb so lang wie Li; die Borsten sind lang. Ungemein gedrungen und kräftig sind die 2. Maxillen (F 46) und Maxillipeden (F 43) gebaut; die steifen Borsten, von denen je 1 an den Basal- und beiden letzten Innenastgliedern der Maxillipeden sitzen, und die Länge des Endhakens sind sehr charakteristische Merkmale. Die Ruderfüsse sind denen von *Bradypontius* im Ganzen ähnlich; von den endständigen Borsten von Ri 3 ist nur die innere pfriemförmig, und zwar am 2.—4. Fusse. Abweichend von *Bradypontius* aber ist der Innenast des 4. Fusses (F 40) gebaut; er ist nicht viel

kürzer als der Aussenast und besitzt die gleiche Zahl wohlentwickelter Fiederborsten wie bei *Myzopontius*. Th. Scott fand die Thiere braungelb gefärbt, mit (gewöhnlich 8) ziegelrothen Flecken auf der Rückseite des Vorderleibes; er zeichnet an einem ♀ ellipsoidische, fast kugelige Eiballen mit je etwa 8 Eiern. — Die ♂ sind nach Th. Scott kleiner als die ♀ (ca. 1,2 mm) und weichen sonst nur noch im Bau des Abdomens und der 10gliedrigen vorderen Antennen ab; letztere sind wie bei *Bradypontius siphonatus* gegliedert, haben aber zwischen dem langen 3. Gliede und Aa 13 ~ 16 nur 3 (statt 5) kürzere Glieder.

4. Genus *Sestropontius* n.

T 9.

1. *Sestropontius bullifer* Giesbr. (s. o. p. 26). Neapel. Wirth?

5. Genus *Bradypontius* Giesbr. 1895.

T 6.

1. *Bradypontius magniceps* (Brady).
   Syn. *Artotrogus orbicularis* Brady & Robertson 1876.
   » *magniceps* Brady 1880 α. Ayrshire; Yorkshire. Wirth?
   » » Thompson 1893. Insel Man; Puffin Isl. Wirth?
   » *normani* Canu 1891, 1892. Wimereux. Wirth?
   Bradypontius magniceps Giesbrecht 1895.
   » *canui* Giesbrecht 1897 (s. o. p. 27).
2. *Bradypontius chelifer* Giesbr.
   Syn. *Bradypontius chelifer* Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 27).
3. *Bradypontius siphonatus* Giesbr.
   Syn. *Bradypontius siphonatus* Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 27).

Zur Synonymie.

Brady (1880 α) erkannte zwar, dass die von Brady & Robertson früher (1876) als *Artotrogus orbicularis* Boeck bestimmte Species nicht mit dieser Art identisch sei, und gab ihr den Namen *magniceps*, aber er bezweifelte nicht, dass sie in das Genus *Artotrogus* Boeck gehöre; in dieses stellte er ausserdem eine verwandte Art, *normani*, und diese 3 Arten wurden auch später von Claus und Canu als generisch zusammengehörig angesehen. Da indessen Boeck bei *orbicularis* das hauptsächlichste und auffälligste Merkmal von *magniceps*, die Rückbildung des Innenastes des 4. Fusses, nicht erwähnt, so stellte ich (1895) für *magniceps* und 2 Species von Neapel, die jenes Merkmal besassen, das Genus *Bradypontius* auf; dasselbe erwies sich um so mehr als berechtigt, als sich herausstellte, dass *Artotrogus orbicularis* überhaupt kein 4. Fusspaar besitzt. Dass *normani* Brady & Robertson nicht zu *Bradypontius*

gestellt werden kann, habe ich oben p. 87 gezeigt. Mit dieser Art hatte Canu (1891, 1892) ein bei Wimereux gefundenes ♀ identificirt und eingehend beschrieben. Ich hielt schon früher (1897) diese Bestimmung für unrichtig, besonders wegen des abweichenden Baues der Maxillipeden, und führte für *normani* Canu non Brady & Rob. den Namen *canui* ein. Mit völliger Sicherheit hat sich die Verschiedenheit der Art Canu's von *normani* nun aus Th. Scott's (1897) Beschreibung von *normani* ergeben; zugleich aber bin ich, seit ich 2 ♀ von *magniceps* untersuchen konnte, zu der Ansicht gelangt, dass das von Canu beschriebene und von mir *canui* benannte Thier zu *magniceps* gehört. Ich finde in Canu's Darstellung in der That nichts, was gegen diese Ansicht spräche.

Die mir von Herrn A. Scott überlassenen beiden ♀ von *magniceps* aus der Liverpool-bay benutze ich, um Brady's und Canu's Beschreibung in einigen Punkten zu ergänzen (vgl. T 6 F 41—44). Länge 1,45 mm (Thompson 1893 giebt 1,25, Canu 1,6 mm an). Den Kopf zeichnet Brady sehr viel breiter als Canu und ich (F 42), wohl nach einem Exemplar, in welchem die sehr breiten, ventral umgebogenen Pleuralränder nach aussen gedrückt waren. Die Stirn hat keine Crista; Rostrum dreieckig. Die Furca, von Brady zu kurz gezeichnet, ist doppelt so lang wie breit und weicht von der von *siphonatus* auch darin ab, dass St 4 wie bei *chelifer* vom Endrande abgerückt ist. Die vorderen Antennen finde ich, wie auch Canu, deutlich 9gliedrig; das Glied, welches Brady mehr zählt, ist das abgegliederte Endstück des 2. Gliedes. Die beiden Endborsten der 2. Antennen sind an Länge minder verschieden als bei *siphonatus*. Der Sipho reicht bis zum Ansatz des 1. Fusses, also etwa so weit wie der von *chelifer*, dem er auch in der Dicke des Rohres ähnlicher ist, als dem von *siphonatus*. Auch die vordere Maxille (F 43) gleicht mehr der von *chelifer*, während die hintere Maxille (F 44) und der Maxilliped wie bei *siphonatus*, wenn auch minder schlank, gebaut sind. Wie bei *chelifer* ist von den Endborsten von Ri 3 der Schwimmfüsse nur je 1 am 2. und 3. Fusse verdickt; die Aussenränder der Aussenäste haben die gröberen Spitzenreihen ebenfalls wie bei *chelifer*. Der Innenast des 4. Fusses (F 41) ist denen der anderen Arten des Genus ähnlich, aber insofern etwas weniger rückgebildet, als er nicht so stabförmig aussieht und eine grössere Zahl von Borstenrudimenten aufweist.

6. Genus *Cryptopontius* n.

T 1, 8, 10.

1. *Cryptopontius thorelli* (Giesbr.).
   Syn. *Dyspontius thorelli* Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 30).

2. *Cryptopontius tenuis* (Giesbr.).
   Syn. *Dyspontius tenuis* Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 30).

3. *Cryptopontius capitalis* (Giesbr.).
   Syn. *Dyspontius capitalis* Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 30).

4. *Cryptopontius brevifurcatus* (Giesbr.).
   Syn. *Dyspontius brevifurcatus* Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 30).

Vgl. die Bemerkungen zur Synonymie von *Dyspontius*.

7. Genus *Dyspontius* Thorell 1859.

T 1, 7, 10.

1. *Dyspontius striatus* Thorell.
   Syn. *Dyspontius striatus* Thorell 1859. Christineberg. Wirth?
   » » Norman 1867. Hebriden. Wirth?
   » » Brady 1880 α. Shetland; Scilly Isl.; Durham; Yorkshire. Wirth?
   » » Thompson 1889 α. Puffin Isl. Wirth?
   » » Canu 1892. Wimereux. Aus kleinen, einfachen Ascidien.
   Gallopontius rotundus Giesbrecht 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 33).
2. *Dyspontius fringilla* (Giesbr.).
   Syn. *Gallopontius fringilla* Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 33).
3. *Dyspontius passer* (Giesbr.).
   Syn. *Gallopontius passer* Giesbrecht 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 33).

Zur Synonymie.

Im Jahre 1895 stellte ich das Genus *Gallopontius* für eine Species (*fringilla*) auf, die von *Dyspontius striatus* Thor. durch auffällige Merkmale in dem Bau des Rumpfes abwich und sich davon auch durch Eigenthümlichkeiten des Sipho und der Beborstung der Füsse zu unterscheiden schien. Dem Genus *Gallopontius* wies ich dann noch zwei weitere Species (*passer*, *rotundus*) zu, von denen die eine (*rotundus*) zwar einen ähnlichen Rumpf wie *D. striatus* hatte, aber die wichtigsten Merkmale des Sipho und der Füsse mit *fringilla* theilte. Seither erhielt ich von Herrn A. Scott mehrere Exemplare von *D. striatus* Thor. aus der Liverpool-Bay; es war kein Zweifel, dass diese Exemplare richtig bestimmt waren, da sie der Beschreibung Thorell's u. a. auch darin entsprachen, dass sie die von späteren Beschreibern der Species nicht erwähnte Längsstreifung an den Pleuren des Kopfes aufwiesen. Die Untersuchung dieser Exemplare zeigte mir aber zugleich, dass meine Species *Gallopontius rotundus* = *Dyspontius striatus* Thor. ist, was ich aus den Beschreibungen Thorell's, Brady's und Canu's nicht erkannt hatte. Aus der Identität dieser beiden Species folgt nun weiter, dass das Genus *Gallopontius* einzuziehen und die Species *fringilla* und *passer* dem Genus *Dyspontius* Thor. einzureihen sind, und es folgt schliesslich, dass die 4 Species *thorelli*, *tenuis*, *capitalis*, *brevifurcatus*, die ich (1895, 1897) auf Grund der vorhandenen Beschreibungen von *D. striatus* mit dieser

Art in dasselbe Genus stellen zu müssen glaubte, ein Genus für sich bilden, dem ich den Namen *Cryptopontius* gebe.

Es schien mir früher ungewiss, ob die von Brady und Canu als *D. striatus* beschriebenen Thiere zu Thorell's Species gehören. Denn beide Autoren erwähnen die Längsstreifung an den Pleuren des Kopfes nicht. Ausserdem giebt Brady eine viel grössere Rumpflänge (1,8 mm; Thorell nur $1^1/_4$ mm) an und findet eine geringere Länge des Siphorohres und eine grössere der Furca im Verhältniss zum Analsegment. Ferner differirt das von Brady beschriebene ♂ in manchen Punkten von Canu's Darstellung (welcher ♀ nicht gefunden), besonders in der Rumpfform und den Dornborsten der Greifantennen. Auch zeichnet Canu die Platten der 1. Maxille sehr ungleich lang, während sie bei Thorell und Brady fast gleich lang sind. Die Untersuchung der Britischen Exemplare der Species zeigte mir nun aber, dass die erwähnten Abweichungen Brady's von Thorell und Canu theils auf Versehen, theils auf eine Variabilität der Species zurückzuführen sind, und dass Canu's Beschreibung der ♂ das Vorkommen der Art bei Wimereux beweist.

In Thorell's Beschreibung ist ohne Zweifel irrthümlich, dass er die 2. Antennen 3gliedrig nennt, den Aussenast derselben und das 5. Fusspaar vermisst und das auf den Aesthetasken der weiblichen Antennen folgende Stück des Endgliedes als besonderes Glied zählt. Ob die ♀ wirklich die von Brady angegebene Länge von 1,8 mm erreichen, muss ich dahingestellt sein lassen; die Kürze des Analsegmentes im Verhältniss zur Furca, die Verschmelzung der beiden Basalglieder der hinteren Antennen und die Abwesenheit der Dornbörstchen am Ende der Greifantennen beruhen jedenfalls auf Versehen. Canu findet an den Greifantennen 13 supplementäre Aesthetasken, während ich nur 11 finde; die eigenthümliche Form des linken 2. Fusses an seinem Thiere ist, wie Canu auch vermuthet, ohne Zweifel eine Missbildung. Canu bildet auch ein Copepodidstadium der Species ab.

Hesse (1866) beschreibt 3 »*Dyspontius*«-Arten, ausser *striatus* Thor. noch *marginatus* und *conspicuus*. Die Darstellung ist zu mangelhaft, um ein Urtheil über die systematische Stellung der drei Arten zuzulassen.

8. Genus *Pteropontius* Giesbr. 1895.

T 7, 10.

1. *Pteropontius cristatus* Giesbr.

Syn. *Pteropontius cristatus* Giesbrecht 1895, 1897. Neapel. Wirth? (s. o. p. 36).

9. Genus *Dystrogus* n.

T 9.

1. *Dystrogus gladiator* n. (s. o. p. 38). Neapel. Wirth?

10. Genus *Artotrogus* Boeck 1859.

T 9, 10.

1. *Artotrogus orbicularis* Boeck.

Syn. *Artotrogus orbicularis* Boeck 1859. Farsund. Auf *Doris* sp.
» » Hansen 1886. Karisches Meer. Wirth?
» » Thompson 1893. Puffin Isl. Wirth?
» » Th. Scott 1897, 1898. Loch Fyne. Wirth?
» » Giesbrecht 1897 (s. u. p. 93).
Non » » Brady & Robertson 1876.

Zur Synonymie.

In meiner vorläufigen Uebersicht über die Genera und Arten der Familie (1895) konnte ich eine Diagnose von *Artotrogus* Boeck nicht aufstellen, weil in Boeck's Beschreibung manche Angaben zweifelhaft und manche wichtige Merkmale übergangen waren, weil Hansen's Bemerkungen über das im Karischen Meere gefundene Exemplar der Species nur die Farbe betrafen, und Thompson nur eine unzulängliche Figur gab. Allerdings stellten Brady, Claus und Canu Diagnosen des Genus auf, aber auf Grund von Species, die entweder nachweislich nicht mit *orbicularis* generisch zusammengehören, oder deren Hergehörigkeit eben wegen der Unvollkommenheit von Boeck's Beschreibung unsicher war. So zog ich es vor, für diese letzteren Species (*magniceps*, *normani*) ein besonderes Genus aufzustellen, und *Artotrogus* einstweilen auf die einzige Species *orbicularis* zu beschränken, die von Boeck auf Grund ihrer auffälligen Rumpfform und anderer Merkmale, wenn auch nicht für die Einreihung ins System, so doch für eine Wiedererkennung ausreichend beschrieben war. — Seitdem habe ich nun 2 ♀ der Species untersucht und gefunden, dass *Artotrogus* in allen Merkmalen ein typisches Mitglied der Dyspontiinae ist, aber in der Rückbildung des 4. Fusspaares noch einen Schritt über *Dyspontius* und Verwandte hinausgeht: nicht bloss der Innenast davon ist verloren gegangen, sondern die ganze Gliedmaasse fehlt. Boeck hatte also nicht, wie ich (1895 p. 181) annahm, ein Fusspaar übersehen[1]), wenn er auf die von ihm als 1. und 2. Fusspaar bezeichneten 2. Maxillen und Maxillipeden nur noch 3 gleich gebaute Fusspaare folgen liess.

Von den beiden mir vorliegenden ♀ stammt das eine (K.) aus dem Museum von Copenhagen, woher ich es durch Vermittlung von Herrn Dr. H. J. Hansen erhielt; es ist dasselbe, welches auf der Dijmphna-Expedition im Karischen Meer gefischt wurde. Das andere P. . bei der Puffin-Insel gefangene, stellte mir Herr C. J. Thompson zur Verfügung. Da die reifen ♀ der

1) Diese Annahme haben übrigens alle Forscher gemacht, und sie lag nahe, da Boeck nicht bloss bei *Artotrogus*, sondern auch bei *Asterocheres* nur 3 Schwimmfüsse fand.

Species seit Boeck nicht wieder eingehender beschrieben worden sind, so lasse ich hier eine Beschreibung der beiden Exemplare folgen (vgl. T 9 F 24—34; T 10 F 33—35).

♀. Die Farbe (nach Hansen) des Körpers ist braun, des Auges roth, der Eiballen gelb. Rumpf (T 9 F 28; T 10 F 33—35). Die Länge variirt stark; das ♀ aus dem Karischen Meer ist 2,5, das von der Puffin-Insel 1,65 mm lang; Boeck giebt 2 mm an. Der Umriss des Rumpfes ist kreisförmig, bei dem Exemplar P. noch regelmässiger als bei K.; bei letzterem ist die Breite etwas geringer als die Länge. So bildet der Rumpf eine flache Schale mit breitem, scharfkantigem ventralem Rande (besonders an Ce ~ Th 1); man könnte daher vermuthen, dass *Artotrogus* sich nach Art der Caligiden an die Unterlage ansauge; indessen fehlt nicht bloss dem Schalenrand am Hinterende der dazu nöthige Schluss, sondern es sind auch keine Muskeln da, die als Saugmuskeln dienen könnten. Der kreisförmige Umriss des Rumpfes wird beiderseits durch die tiefen Einschnitte zwischen Ce ~ Th 1 und den langen Seitenzipfeln von Th 2 und 3 unterbrochen, und hinten ragt aus ihm die Furca ein wenig hervor. Der Vorderkörper besteht aus nur 3 Segmenten (Ce ~ Th 1, Th 2, Th 3); Th 4, auch bei anderen Dyspontiinae kurz, ist hier, wie das zu ihm gehörige 4. Schwimmfusspaar, so weit verkümmert, dass ich keinen sicheren Rest davon mehr auffinden konnte. Dagegen ist das 1. Segment des Hinterkörpers (Th 5), welches das rudimentäre Füsschen trägt, vorhanden; auf dasselbe folgen das Genitalsegment (Ab 1 ~ 2), 3 weitere Segmente und die Furca. Das Rostrum ist ein dreikantiger, hinten abgestumpfter Wulst; es ist auf jeder Seite durch eine tiefe Grube von dem Lateralrande des Kopfes getrennt; in diesen Gruben articuliren die Vorderantennen. — Das Genitalsegment ist jederseits in einen langen, nach hinten gerichteten Zipfel ausgewachsen, dessen abgerundetes Ende den Hinterrand des Analsegmentes überragt. Boeck hielt die Zipfel für das letzte Fusspaar, während er das rudimentäre Fusspaar übersah. Ventral von der Basis der Zipfel liegen die Geschlechtsöffnungen, lange, von vorne nach hinten und ein wenig nach aussen verlaufende Schlitze, deren äussere Lippe am Hinterrande eine längere und innen davon eine winzige Borste trägt. Auf das Genitalsegment folgen 2 (nicht, wie Boeck angiebt, 3 kurze Segmente und das längere Analsegment. Die Furca ist kurz, nur wenig länger als breit; ihr Hinterrand trägt ventral von den Ansatzstellen der Borsten einen in der Mitte zugespitzten, fein behaarten Saum; Zahl und Stellung der Furcalborsten ist ähnlich wie bei *Dyspontius*. Der Panzer ist siebartig von Poren durchsetzt. — Die vorderen Antennen (T 9 F 30) sind, wie Boeck richtig angiebt, 9gliedrig; das 1. und 3. Glied sind die längsten; die Borsten sind kurz und nackt, der Aesthetask am Endgliede ziemlich dünn und kurz. Die hinteren Antennen (T 9 F 25) bezeichnete Boeck als 3gliedrig, doch ist ein kurzes B 1 vorhanden; der von Boeck übersehene Exopodit ist ein kleines, mit einem Börstchen versehenes Knöpfchen. Die Borsten von Ri 2, in der üblichen Zahl (4) vorhanden, sind dünn und gefiedert, keine ist eine Klammerborste. Der Sipho (T 9 F 29) hat eine ähnliche Form wie bei *Cryptopontius*, geht aber in ein dickeres Rohr aus; dasselbe reichte bei K. bis in die Mitte zwischen Maxillipeden und 1. Fusspaar, bei P. überragte es kaum die Ansatzstelle der Maxillipeden. Die Spitze der Mandibellade (T 9 F 34) trägt an einer Seite 3—4 stumpfe Zähnchen. Li der 1. Maxille (T 9 F 24) ist fast

doppelt so lang wie B 2; Li trägt eine, B 2 zwei längere Borsten. Hintere Maxille (T 9 F 26) und Maxilliped (F 27) sind dicke, musculöse Klammerorgane; da Boeck sie als 1. und 2. Fusspaar bezeichnet, so ist der von ihm abgebildete pes unus quarti paris in Wirklichkeit ein Fuss des 2. Paares, womit auch die Länge der Si von B 1 in seiner Figur übereinstimmt. Die 3 Schwimmfüsse (T 9 F 31—33) haben 2gliedrige Basalia und 3gliedrige Aeste. B 1 trägt eine gefiederte Si, B 2 eine gefiederte Se, die am 3. Fusse aber winzig ist. Re hat an allen Füssen 1, 1, 3 Se (ziemlich schwächlich, die von Re 1 des 2. und besonders des 3. Fusses klein), 1 St (am 1. Fusse eine Fiederborste) und am 1. Fusse 1, 1, 4, am 2. und 3. Fusse 1, 1, 5 Si; Ri hat am 1. Fusse 1, 1, 5 Si, 1 Se, am 2. Fusse 1, 2, 5 Si, 1 Se, am 3. Fusse 1, 2, 4 Si, 1 Se (nur am 2. Fusse ist die vorletzte Si von Ri 3 pfriemförmig). Die Zacke am Ende des Aussenrandes von Ri 2, am 3. Fusse auch diejenige neben der Se von Ri 3, ist doppelt. — Das 5. Fusspaar ist ein winziges, mit 3 Börstchen besetztes Knöpfchen. — Das Exemplar K. (T 10 F 35) trug jederseits einen kugelrunden, aus 20 grossen Eiern bestehenden Eiballen; die Kittstränge, an dem die Eiballen hingen, waren schräge nach vorne gerichtet, so dass die Centren der beiden Ballen etwa zu beiden Seiten der Ansatzstelle des 3. Fusses zu liegen kamen; die Schwimmfüsse waren dadurch nach vorne übergedrängt. Thompson's Figur lässt eine ähnliche Lage der Eiballen erkennen, und so dürfte sie als normal anzusehen sein. Für die Eiballen, die dabei ganz von den Seitentheilen der Thoraxsegmente überdeckt sind, ist diese Lage günstig, insofern sie ihnen Schutz gewährt; für die Action der Schwimmfüsse aber muss sie hinderlich sein, und man könnte in ihr einen Grund für die Rückbildung des 4. Fusspaares sehen, wenn dasselbe nicht bei *Parartotrogus* ausgefallen wäre, ohne dass die Eiballen die Bewegungen der Füsse zu hindern vermöchten.

Die ♂ von *A. orbicularis* sind noch unbekannt; wenigstens die geschlechtsreifen. Das Exemplar, welches Scott (1898) als solches beschreibt, ist vielleicht ein junges ♂, worauf die 3 Borsten an jeder Seite des Genitalsegmentes hinzuweisen scheinen, vielleicht aber auch ein junges ♀. Auch in dieser Species haben wir bei den ausgewachsenen ♂ zwischen Genitalsegment und Furca 4 freie Segmente und geniculirende Vorderantennen, vor Allem aber ein Genitalsegment mit Deckeln über den Oeffnungen und mit Spermatophoren zu erwarten; dem von Scott beschriebenen Thiere aber fehlen diese Merkmale.

V. Subfamilie Cancerillinae.

1. Genus *Parartotrogus* Th. & A. Scott 1893.

T 1. 9. 10.

1. *Parartotrogus richardi* Th. & A. Scott.

Syn. *Parartotrogus richardi* Th. & A. Scott 1893, Th. Scott 1893 a. Firth of Forth. Wirth?

» » Giesbrecht 1897. Neapel. Auf *Ophioglypha lacertosa*? (s. o. p. 40).

2. Genus *Cancerilla* Dalyell 1851.

T 10.

1. *Cancerilla tubulata* Dalyell.

Syn. *Cancerilla tubulata* Dalyell 1851.

» » Giard 1887. Wimereux, Concarneau, Fécamp. Auf *Amphiura squamata.*

» » Canu 1891, 1892. Wimereux. Auf *Amphiura squamata.*

» » Thompson 1895. Port Erin. Auf *Ophiocoma nigra?*, *Ophiothrix fragilis?*

» » Giesbrecht 1897. Neapel, Bohuslän. Auf *Amphiura squamata* (s. o. p. 41).

Caligidium vagabundum Claus 1889 β. Triest. Frei zwischen Algen.

» » Th. & A. Scott 1893 β. Moray Firth. Frei.

Zur Synonymie.

Ueber die Zusammengehörigkeit von *Cancerilla tubulata* und *Caligidium vagabundum* als ♀ und ♂ derselben Species vgl. oben p. 62. — Das ♀ wurde von Dalyell entdeckt, aber erst Jahrzehnte später von Giard (1887) wieder aufgefunden; trotz der Unvollkommenheit von Dalyell's Darstellung erkannte Giard es in derselben wieder und lieferte eine eingehende Beschreibung; Canu (1892) ergänzte dieselbe und gab zum ersten Male genaue Abbildungen. Schon im Jahre 1879 hatte Herr P. Sladen ein ♀ bei Neapel gefunden; dieses und zwei andere, die ebenfalls auf *Amphiura squamata* sassen, habe ich oben p. 41 beschrieben. — Claus beschrieb das ♂ nach 10 von Triest stammenden Exemplaren als *Caligidium vagabundum* n. g., n. sp. Canu's Beschreibung des ♀ von *Cancerilla* stimmt mit der meinigen nahezu überein. Nur zeichnet Canu das Genitalsegment minder breit im Verhältniss zu den folgenden Segmenten, und findet den Innenast des 1. Fusses 2gliedrig. — Diese Unterschiede von den Neapeler Thieren wies nun auch ein Weibchen auf, welches bei Bohuslän (Kostenfjord) auf *Amphipholis tenuispina* Lj. (= *Amphiura squamata* Sars) gefunden und mir vom Kopenhagener Museum zur Untersuchung überlassen wurde. Auf diese Unterschiede hin eine besondere (nordische) Species aufzustellen, schien mir indessen nicht angezeigt, um so weniger da ich auch an den Füssen der Neapeler Thiere leichte Varianten bemerkt hatte, und da das 2. Fusspaar des Exemplares von Bohuslän mit Canu's Darstellung ebenfalls nicht ganz übereinstimmte: der Aussenast war viel länger und 2gliedrig, der Innenast ein dicker, runzeliger Zipfel; auch waren bei diesem Thiere die Endklauen der hinteren Antennen minder dick, als Canu und ich sie gefunden. *Cancerilla tubulata* variirt also nach Parasitenart in einigen Merkmalen ziemlich stark. Dass

zu den variirenden Merkmalen auch die Endigungsweise der Mandibelstilete gehöre, welche Giard und Canu in ein Büschel feiner Härchen auslaufen lassen, möchte ich freilich bezweifeln, weil diese Endigungsweise mit der Stechfunction der Mandibeln in Widerspruch zu stehen scheint.

---

e. Diagnosen.

Familie Asterocheridae.

Rumpf. Kopf mit dem 1. Thoraxsegment zu einem umfangreichen Abschnitte verschmolzen; Segmente des Thorax öfters, des Abdomens selten, in seitlich abstehende Zipfel verlängert. Rostrum unbeweglich, zuweilen nur durch einen flachen Buckel vertreten. Abdomen des ♀ 4- oder 3gliedrig, des ♂ 5- oder 4gliedrig; jeder Furcalzweig trägt 6 Borsten. Panzer, besonders an der Dorsalfläche des Vorderrumpfes, öfters von vielen groben Poren durchsetzt. Vordere Antennen des ♀ 5- bis 21-, des ♂ 9- bis 18gliedrig; beim ♀ nur ein Aesthetask vorhanden, der am letzten, vor-, dritt- oder viertletzten Gliede sitzt; ausser demselben tragen die männlichen Antennen nicht selten an den proximalen und mittleren Gliedern supplementäre Aesthetasken; vordere Antennen der ♂ symmetrisch, von denen der ♀ verschieden, und fast immer geniculirende Greiforgane. Die hinteren Maxillen und die Maxillipeden, meist auch die hinteren Antennen sind Klammerorgane. Hintere Antennen 4- (selten 3-)gliedrig, fast stets mit einem 1gliedrigen (oft winzigen) Exopoditen am 2. Gliede; Borsten nur am Exopoditen und am Endgliede vorhanden, an letzterem 4 (selten 5) oder weniger; eine davon ist verdickt, zuweilen nur unbedeutend, zuweilen sehr stark. Mundkegel meistens in einen Saugrüssel (Sipho) verwandelt, der selten flach, zuweilen birnförmig ist und oft in ein kürzeres oder längeres Saugrohr ausgeht, das bis zur Furca reichen kann. In demselben liegen die meistens stilet- oder grätenförmigen, am Ende fein gezähnelten Stechladen der Mandibeln; Mandibelpalpus 2- oder 1gliedrig, oder borstenförmig, oder fehlend. Die vorderen Maxillen bestehen aus 2 Gliedern, von denen das proximale an der Innenseite in eine borstentragende Platte (Li) verlängert ist, während das distale, ebenfalls plattenförmige und borstentragende Glied (B 2) am proximalen Gliede articulirt; das distale Glied kann fehlen, so dass nur eine Platte vorhanden ist. Die hinteren Maxillen bestehen aus einem 1gliedrigen Basipoditen und einem 1- oder 2gliedrigen Endhaken. Die Maxillipeden articuliren am Rumpfe gewöhnlich nahe bei einander auf dem Gipfel einer kegelförmigen Erhebung der Bauchwand; ihr Basipodit ist 2-, selten 1-, noch seltener 3gliedrig; ihr Endtheil (Ri) ist 2- bis 4gliedrig und trägt ebenfalls einen Endhaken. Die 3 vorderen Fusspaare sind Ruderorgane mit fast überall 3gliedrigen Aesten; die Gliederzahl der Aeste

ist zuweilen am 1., seltener auch am 3. Fusse reducirt; der 4. Fuss bietet alle Uebergänge vom normalen Ruderfusse bis zum völligen Schwunde dar; bei der einzigen sessilen Species sind auch die vorderen Füsse reducirt, beim ♀ stärker als beim ♂. Das Basalglied des 5. Fusses ist gewöhnlich mit dem 1. Segment des Hinterrumpfes verschmolzen; sein Endglied ist blatt-, oder stab-, oder knopfförmig; bei einer Species ist der Fuss borstenförmig. Das ♀ trägt jederseits einen ellipsoidischen oder kugeligen Eiballen, welcher eine geringe Zahl (meistens 3—6, höchstens 20) von grossen Eiern enthält. Mitteldarm mit dicker, oft lebhaft gefärbte Kugeln enthaltender Wand, nach vorne meistens über die Mundgegend hinaus zu einem medianen Cöcum verlängert, und gewöhnlich auch jederseits mit einem lateralen Cöcum, welches am Aussenrande gelappt sein kann. Bauchmark gestreckt; sein Ganglienzellenbelag reicht wenigstens bis in die Gegend der Maxillipeden. Auge lebhaft gefärbt, 3- oder 5theilig, selten fehlend. Ovarium und Testis unpaarig oder aus 2 eng an einander liegenden Hälften bestehend, im hinteren Abschnitte des 1. Rumpfsegmentes (Ce ~ Th 1) gelegen; Ausführgänge und -öffnungen paarig; letztere beim ♀ lateral, beim ♂ ventral; Begattungsöffnungen der ♀, so weit bekannt, paarig, ventral. Aeussere sexuelle Unterschiede in Form und Grösse des Rumpfes, in der Segmentirung des Abdomens, im Bau des Genitalsegmentes und der vorderen Antennen; geringfügige auch an den Maxillipeden und den Füssen. — Lebensweise semiparasitisch; Schwimmfähigkeit gut ausgebildet (mit einer Ausnahme), Ernährung durch Saugen an Echinodermen, Spongien etc. Meistens litorale, selten pelagische Thiere[1]).

Die Asterocheridae, insbesondere ihre typischen Arten, unterscheiden sich daher von denjenigen Familien der Podoplea, deren Arten alle oder zum Theil noch schwimmfähig sind, durch eine Reihe von Merkmalen, von denen ich hier noch die hervorheben will, welche diagnostisch brauchbar sind.

Von den Clausidiiden, Corycaeiden und anderen Familien der Isokerandria unterscheidet unsere Familie: Die höhere Gliedzahl der Vorderantennen, ihre Geniculation im männlichen Geschlecht, und das Vorhandensein eines dicken (beim ♀ einzigen) Aesthetasken an einem ihrer Endglieder. Der Exopodit an den hinteren Antennen und die Beschränkung der Borsten an denselben auf das Endglied und den Exopoditen. Die Form des Mundkegels und oft auch das Vorhandensein des Mandibelpalpus. Die bewegliche äussere Platte der vorderen Maxillen. Der grosse Haken an den hinteren Maxillen. Die Mehrgliedrigkeit des Endabschnittes der Maxillipeden und die Aehnlichkeit dieser Gliedmaasse in beiden Geschlechtern.

---

1) Thorell's und Boeck's Diagnosen der Familie, die nicht anders als lückenhaft sein konnten, vervollständigte Brady (1880 α); aber manche seiner Zusätze (»anterior antennae . . . alike, or nearly alike, in both sexes . . .; posterior antennae . . . sometimes bearing a . . . secondary branch; . . . fifth pair of feet small . . . or altogether wanting«) waren irrig oder nur halb richtig. Richtiger ist Claus' Diagnose (1889 β); nur fehlen darin manche Merkmale und andere (»4 normal gestaltete Ruderfusspaare«, »ein einfacher, borstenförmiger Mandibeltaster«) hätten einer Einschränkung bedurft, da Brady Arten mit rückgebildetem 4. Fuss und ohne Mandibeltaster bereits beschrieben hatte. Canu's (1892) Diagnose enthält alles Wesentliche.

Von den Cyclopiden: Der Aesthetask an den Vorderantennen. Der Exopodit an den hinteren Antennen und die geringe Zahl ihrer Borsten. Die Form des Mundes, der Mandibellade und vorderen Maxille. Die starken Endhaken an den hinteren Maxillen und Maxillipeden und die Reduction ihrer übrigen Borsten. Die Paarigkeit der weiblichen Begattungsöffnungen.

Von den Harpacticiden und verwandten Familien: Die hohe Gliedzahl der vorderen Antennen. Die geringe Zahl der Borsten an den hinteren Antennen. Die Form des Mundes und der Mandibellade. Der einfachere Bau der vorderen und hinteren Maxille. Die seitliche Lage der weiblichen Begattungsöffnungen.

Von den Monstrilliden: Der Besitz von Mundgliedmaassen.

Von den Notodelphyiden: Der Exopodit an den hinteren Antennen. Der einfachere Bau der übrigen Gliedmaassen des Kopfes. Die Form des Mundes und der Mandibellade. Der Mangel des Brutraumes. Die Paarigkeit der weiblichen Begattungsöffnungen.

Von den Dichelestiiden: Der Aesthetask an den Vorderantennen und ihre Geniculation beim ♂. Der Exopodit an den Hinterantennen. Der Mandibelpalpus. Die Gliederung des Endabschnittes der Maxillipeden.

Von den Caligiden: Die höhere Gliedzahl der vorderen und hinteren Antennen und der Maxillipeden. Die Geniculation der männlichen Vorderantennen. Der Mandibelpalpus. Die geringere Reduction der vorderen Maxillen. Der normalere Bau des Rumpfes und der Schwimmfüsse.

I. Subfamilie Asterocherinae.

Segmente des Vorderrumpfes an den Seiten meistens abgerundet, selten in Zipfel verlängert; Ce ~ Th 1 höchstens so lang wie der halbe Rumpf, meistens kürzer. Abdomen des ♀ mit 2 oder 3, des ♂ mit 3 oder 4 Segmenten zwischen Genitalsegment und Furca. Vordere Antennen des ♀ 9—21gliedrig, mit einem Aesthetasken am viert-, dritt- oder vorletzten Gliede; vordere Antennen des ♂ 11—18gliedrig, geniculirend, mit einem Aesthetasken am vorletzten Gliede, seltener mit supplementären Aesthetasken an den proximalen Gliedern. Hintere Antennen mindestens so lang wie der Basipodit der Maxillipeden; Exopodit meistens stabförmig. Sipho birn- oder eiförmig, ohne oder mit kurzem oder langem Saugrohr; er entspringt etwa in der Mitte zwischen dem vorderen Kopfrande und der Ansatzstelle der Maxillipeden. Mandibel fast stets mit (2- oder 1gliedrigem oder borstenförmigem) Palpus. Vordere Maxille mit 2 Platten (Li und B 2); B 2 zuweilen klein; Li mit 3—5 Borsten. Endtheil (Ri) des Maxillipeden 3- bis 4-, Basipodit 2-(3-)gliedrig; B 2 zuweilen mit Sexualdifferenz. 4. Schwimmfuss den vorhergehenden ähnlich; Re 3 des 3. und 4. Fusses mit 4 oder 3 Borsten am inneren Gliedrande; apicale Si von Ri 3 des 3. und 4., seltener auch des 2. Fusses verdickt, pfriem- oder lanzettförmig. Endglied des 5. Fusses blattförmig, meist oval, selten gestreckt. Medianes Darmcöcum vorhanden, nach vorne gerichtet; laterale Darmcöca meistens vorhanden,

zuweilen klein, gewöhnlich ungelappt. Ganglienzellenbelag des Bauchmarkes reicht wenigstens bis zum 1. Fusse. Auge 3theilig, selten fehlend. Ovarium und Testis nicht weit vor dem Hinterrande von Ce ~ Th 1 gelegen; Legeöffnungen der ♀ latero-dorsal; Genitaldeckel der ♂ meistens mit nur 2 Borsten, zuweilen mit Zacken. — Litoral.

1. Genus *Asterocheres* Boeck.

T 1, 2, 3.

Thoraxsegmente nicht mit seitwärts abstehenden Zipfeln versehen. Rostrum flach. Abdomen des ♀ mit 2, des ♂ mit 3 Segmenten zwischen Genitalsegment und Furca. Aussen- und Innenrandborste der Furca (Se, Si) dorsal, dicht vor die Mitte des Hinterrandes zusammengerückt. Vordere Antennen des ♀ 21-, selten 20gliedrig; die des ♂ 17-, zuweilen 18gliedrig, gewöhnlich ohne, zuweilen mit 1 supplementären Aesthetasken. Re der hinteren Antennen kürzer als ihr vorletztes Glied (Ri 1). Sipho birnförmig oder in ein Saugrohr verlängert. Mandibellade mit sehr fein gezähneltem Ende; Palpus stabförmig, 2gliedrig. Li und B 2 der 1. Maxille mit je 4 nackten oder gefiederten Borsten. Schwimmfüsse: Re 3 mit 4, 4, 4, 4 Fiederborsten, Ri 3 mit 6, 6, 6, 5 Borsten; Aussenranddornen der Aussenäste klein. Endglied des 5. Fusses mit 3 Borsten. Geringe sexuelle Unterschiede am Maxillipeden und am 1. Fusse, zuweilen auch an den übrigen Füssen. Laterale Darmcöca gross, nach hinten gebogen, nicht gelappt. Eiballen ellipsoidisch, mit je 4—6 Eiern.

Die 14 Arten, die ich zu dem Genus *Asterocheres* rechne, lassen sich in folgende Gruppen theilen: a) *lilljeborgi*, *echinicola*, *suberitis*, *kervillei*, *simulans*, *dentatus;* b) *canui*, *boecki*, *parvus*, *stimulans*, *siphonatus*; c) *violaceus*, *minutus;* d) *renaudi*. Die Gruppe b ist charakterisirt durch das Saugrohr, in welches der Sipho ausläuft, und durch die Sonderung von Aa 13 und 14 der 18gliedrigen männlichen Greifantennen. In der relativen Länge der Antennenglieder, im Bau der 1. Maxillen und in der Fiederborstenform der endständigen Si von Ri 3 des 2. Fusses schliesst sich die Gruppe an a, in der Verkürzung der Schwimmborsten von Ri des 4. Fusses an c an. Die Gruppen a und c theilen miteinander die Birnform des Sipho, dessen distaler Abschnitt sich bei ihnen nicht scharf absetzt, und die Verschmelzung von Aa 13 und 14 an den 17gliedrigen männlichen Greifantennen; aber die Gruppe c ist vor den übrigen Gruppen besonders durch die Kürze und Breite der Antennenglieder, durch die Form der 1. Maxille, deren Platten gleich lang sind und deren eine Borste viel dicker und länger als die anderen ist, und durch die Stiletform der endständigen Si von Ri 3 auch des 2. Fusspaares ausgezeichnet. Eine grössere Zahl von Eigenthümlichkeiten weist *renaudi* auf, so dass diese Art, wie p. 76 bemerkt, die Aufstellung eines besonderen Genus nöthig machen könnte. Wie die Arten der einzelnen Gruppen sich voneinander unterscheiden, ergeben die folgenden Diagnosen.

1. *Lilljeborgi* Boeck (T 3 F 21—26). ♀. Vorderrumpf so breit wie lang. Verhältnisszahlen für die Länge der beiden hinteren Abdomensegmente und für die Länge und Breite der

Furca: 5, 7, 5, $2^1/_2$. Aa 13 bis 22 ~ 23 der vorderen Antennen länger als breit. Sipho birnförmig. Die Borsten von B 2 (über halb so lang wie Li) der 1. Maxillen ragen über die von Li hinaus. Die endständige Si von Ri 3 des 2. Fusses ist eine Fiederborste; Ri des 4. Fusses mit Fiederborsten von normaler Länge. Rumpflänge 1,1—1,2 mm. — ♂ unbekannt (p. 73).

2. *Suberitis* (Giesbr.) (T 2 F 1—17). ♀. Vorderrumpf nicht so breit wie lang. Verhältnisszahlen für die Länge der beiden hinteren Abdomensegmente und für die Länge und Breite der Furca: 9, 9, 8, 5. Aa 13 bis 22 ~ 23 der vorderen Antennen länger als breit. Sipho birnförmig, reicht etwa bis zur Ansatzstelle der Maxillipeden. B 2 der 1. Maxille kaum halb so lang wie Li; die Borsten von Li, deren keine verdickt ist, überragen die von B 2 beträchtlich. Die endständige Si von Ri 3 des 2. Fusses ist eine Fiederborste; Ri des 4. Fusses mit Fiederborsten von normaler Länge. Rumpflänge 0,8—0,85 mm. — ♂. Sipho, 1. Maxille und Borsten der Schwimmfüsse wie beim ♀. Die 3 hinteren Abdomensegmente ungefähr gleich lang; Zacke an den Genitaldeckeln kurz; Furca nicht länger als breit. Vorderantennen 17gliedrig: Aa 13 und 14 verschmolzen. Rumpflänge 0,55—0,6 mm (p. 1).

3. *Echinicola* (Norman) (T 2 F 18—21). Verwandt mit *suberitis*, aber Furca länger als das Analsegment und $2^1/_2$mal so lang wie breit. Rumpflänge des ♀ 0,7—0,75 mm (p. 74).

4. *Kervillei* Canu. Nahe verwandt mit *echinicola*. Aber: Sipho überragt ein wenig die Ansatzstelle der Maxillipeden; Furca etwas kürzer als bei *e*, aber noch etwas länger als das Analsegment. Rumpflänge ♀ 0,55—0,6, ♂ 0,48—0,52 mm (p. 74).

5. *Simulans* (Th. Scott). ♀. Verwandt mit *suberitis*. Aber: mittleres Abdomensegment etwas länger als das Analsegment; Furca sehr kurz, noch kürzer als bei *dentatus* (Sipho birnförmig, ohne Saugrohr?). Rumpflänge 1,1 mm. — ♂ unbekannt (p. 75).

6. *Dentatus* Giesbr. (T 3 F 15—20). ♀. Verwandt mit *suberitis*. Aber: Genitalsegment jederseits mit einer Zacke, folgendes Segment länger als das Analsegment, Furca breiter als lang; 1. Antenne 20gliedrig: die beiden Endglieder verschmolzen. Länge 0,7 mm. — ♂ unbekannt (p. 1).

7. *Canui* Giesbr. ♀ unbekannt. — ♂. Vordere Antennen 18gliedrig: Aa 13 von 14 getrennt. Sipho ähnlich wie bei *boecki*, aber kürzer. Proximale Borste von B 2 der 1. Maxillen verdickt (p. 74).

8. *Boecki* (Brady) (T 1 F 2; T 2 F 22—31). ♀. Vorderrumpf fast so breit wie lang. Verhältnisszahlen für die Länge der beiden hinteren Abdomensegmente und für die Länge und Breite der Furca: 6, 7, 5, 4. Aa 13 bis 22 ~ 23 der vorderen Antennen länger als breit. Sipho in der Mitte zu einem Rohr verengert, welches fast bis zur Ansatzstelle des 1. Fusses reicht. B 2 der 1. Maxille nicht halb so lang wie Li; die Borsten von Li, deren keine verdickt ist, ragen beträchtlich über die von B 2 hinaus. Die endständige Si von Ri 3 des 2. Fusses ist eine Fiederborste; die Fiederborsten von Ri des 4. Fusses sind verkürzt. Rumpflänge 0,6—0,65 mm. — ♂. Sipho, 1. Maxille und Borsten der Schwimmfüsse wie beim ♀. Zacke an den Genitaldeckeln lang und spitz; Analsegment so lang wie die beiden vorhergehenden Segmente zusammen. Vordere Antennen 18gliedrig: Aa 13 von 14 getrennt. Länge 0,5 mm (p. 1).

9. *Parvus* Giesbr. (T 2 F 32, 33). ♀. Verwandt mit *boecki*. Aber: Genitalsegment von

abweichender Form, und Furca relativ länger; Verhältnisszahlen der Abdomensegmente und Furca: 7, 6, 6, $3^1/_2$. Rumpflänge 0,55 mm. — ♂ unbekannt (p. 1).

10. *Stimulans* Giesbr. (T 3 F 1—14). Verwandt mit *boecki*. Aber: Siphorohr länger, fast bis zum Ansatz des 4. Fusses reichend, Genitalsegment des ♀ von abweichender Form, seitlich mit langen, straffen Spitzen; Furca so lang wie breit; Li der vorderen Maxille mit langen Borsten und ca. 4mal so lang wie B 2; die beiden letzten Abdomensegmente des ♂ etwa gleich lang; Innenäste aller Schwimmfüsse mit sexuellen Unterschieden. Länge: ♀ 0,7, ♂ 0,6 mm (p. 1).

11. *Siphonatus* Giesbr. ♀. Verwandt mit *boecki*. Aber: Genitalsegment und Furca ähnlich wie bei *stimulans*, und Sipho noch länger, bis zum 1. Abdomensegment reichend; B 2 der vorderen Maxille über halb so lang wie Li. Rumpflänge ca. 1 mm. — ♂ unbekannt (p. 75).

12. *Violaceus* (Claus) (T 1 F 1; T 2 F 34—42). ♀. Vorderrumpf nicht so breit wie lang. Verhältnisszahlen für die Länge der beiden hinteren Abdomensegmente und für die Länge und Breite der Furca: 12, 9, 9, 6; Genitalsegment nach hinten nur wenig verschmälert, beiderseits mit scharfgesäumtem Hinterrande. Glieder der vorderen Antennen kurz und breit, nur Aa 18, 19 ~ 20 und 22 ~ 23 länger als breit. Sipho birnförmig, kaum bis zur Ansatzstelle der Maxillipeden reichend. B 2 der 1. Maxille schmaler, aber nicht kürzer als Li; eine Borste von Li viel dicker und länger als die anderen. Endständige Si von Ri 3 des 2. Fusses (wie auch des 3. und 4.) stiletförmig; Fiederborsten von Ri des 4. Fusses verkürzt. Rumpflänge 0,95—1 mm. — ♂. Sipho, 1. Maxille und Borsten der Füsse wie beim ♀. Zacke an den Genitaldeckeln klein; die 3 hinteren Segmente ungefähr gleich lang. Vordere Antennen 17gliedrig: Aa 13 mit 14 verschmolzen. Rumpflänge 0,6—0,65 mm (p. 1).

13. *Minutus* (Claus) (T 2 F 43—48). Verwandt mit *violaceus*. Aber: Rumpflänge geringer (♀ 0,47—0,49, ♂ 0,42—0,45 mm); Genitalsegment des ♀ breiter und an den Seiten nicht mit Spitzen besetzt; Verhältnisszahlen der hinteren Abdomensegmente und Furca des ♀: 6, 6, 6, $4^1/_2$; Glieder der vorderen Antennen noch kürzer, beim ♀ nur Aa 19 ~ 20 länger als breit; Re 1 des 1. Fusses ohne Si; die 3 Endborsten des 5. Fusses gleich lang (p. 1).

14. *Renaudi* Canu. ♀. Vorderrumpf schmal, viel länger als breit; Analsegment viel länger als das vorhergehende und länger als die Furca, die etwas länger als breit ist. Vordere Antennen 19-[21-?]gliedrig, mit kurzen, breiten Gliedern. Sipho birnförmig. Mandibelpalpus kurz, seine beiden Glieder ungefähr gleich lang. B 2 der 1. Maxille viel schmaler und kürzer als Li, dessen Borsten gleich dick sind. Letztes Glied und Endhaken des Maxillipeden kurz. Cuticula des Sipho und der Kopfgliedmaassen mit welliger Querriefelung. 5. Fuss klein, knopfförmig; Endglied mit 2 Borsten. Rumpflänge 0,85 mm. — ♂ unbekannt (p. 76).

2. Genus *Dermatomyzon* Claus.

T 1, 5.

Thoraxsegmente nicht mit seitwärts abstehenden Zipfeln versehen. Rostrum vorspringend. Abdomen des ♀ mit 3, des ♂ mit 4 Segmenten zwischen Genitalsegment und

Furca. Vordere Antennen des ♀ 14—19gliedrig; die des ♂ 13—17gliedrig, mit vergrössertem Asthetasken am vorletzten Gliede, oder mit 6 supplementären Aesthetasken. Re der hinteren Antennen kürzer als Ri 1. Sipho birnförmig, ohne Saugrohr. Mandibellade dick, mit dünner, feingezähnelter Spitze; Palpus stabförmig, 1gliedrig. Li und B 2 der 1. Maxille gestreckt, mit 4—5 Borsten. Schwimmfüsse: Re 3 mit 5, 5, 4, 4 Fiederborsten, Ri 3 mit 6, 6, 5, 4 Borsten. Endglied des 5. Fusses mit 5 Borsten. Laterale Darmcöca kurz.

Einzige Species: *nigripes* Brady & Rob. (T 1 F 4; T 5 F 1—14). Länge: ♀ 0,9—1,5, ♂ 0,7—0,8 mm (p. 7).

3. Genus *Rhynchomyzon* Giesbr.

T 1, 5, 10.

Thoraxsegmente mit kürzeren oder längeren seitwärts abstehenden Zipfeln. Rostrum stark hervorspringend, schnabelförmig. Abdomen des ♀ mit 3, des ♂ mit 4 Segmenten zwischen Genitalsegment und Furca; mittlere Endborsten der Furca breit und flach. Vordere Antennen des ♀ 13—16gliedrig, des ♂ (von *purp.*) 11gliedrig. Re der hinteren Antennen kürzer als ihr vorletztes Glied. Sipho birnförmig, ohne Saugröhre. Mandibellade dick, am Ende gezähnelt; Palpus stabförmig, 1gliedrig. 1. Maxille wie bei *Dermatomyzon*. Schwimmfüsse: Endglied des Aussenastes mit 5, 5, 4, 4 Fiederborsten, des Innenastes mit 6, 6, 5, 4 Borsten; Aussenranddornen der Aussenäste lang. Endglied des 5. Fusses mit 3 oder 5 Borsten. Laterale Darmcöca kurz.

1. *Falco* Giesbr. (T 5 F 28—40). ♀. Länge 1,45—1,5 mm. Kopf in der Dorsalansicht dreieckig, Thoraxsegmente mit breit hervortretenden Seitenzipfeln; vordere Abdomensegmente am Hinterrande ebenfalls mit Seitenzipfeln. Furca etwa so lang wie das letzte Abdomensegment, ca. $1^1/_2$mal so lang wie breit. Vordere Antennen 13—14gliedrig; 1. Glied mit Dorn, letztes granulirt. — ♂ unbekannt (p. 10).

2. *Purpurocinctum* (Th. Scott) (T 1 F 11; T 5 F 41—46; T 10 F 23). ♀ 0,85—1 mm, ♂ 0,7 mm. Kopf in der Dorsalansicht regelmässig ellipsoidisch, Thoraxsegmente mit wenig hervortretenden Seitenzipfeln, die an den Abdomensegmenten kaum angedeutet sind. Furca länger als die beiden letzten Abdomensegmente zusammen, ca. 5mal so lang wie breit. Vordere Antennen des ♀ 16-, des ♂ 11gliedrig; 1. Glied ohne Dorn, letztes glatt. Eiballen ellipsoidisch, mit je 5 Eiern (p. 10).

4. Genus *Collocheres* Canu.

T 1, 3.

Rumpf gestreckt; Thoraxsegmente nicht mit seitwärts vorspringenden Zipfeln. Rostrum vorspringend. Abdomen des ♀ mit 3, des ♂ mit 4 Segmenten zwischen Genitalsegment und Furca. Vordere Antennen des ♀ 20-, des ♂ 18gliedrig. Re der hinteren Antennen kürzer als Ri 1. Sipho birnförmig, ohne Saugrohr. Mandibellade mit fein gezähnelter Spitze; Palpus stabförmig, kurz, 1gliedrig. Li und B 2 der 1. Maxille ziemlich kurz; Li mit 4, B 2 mit 1 Borste.

Schwimmfüsse: Re 3 mit 5, 5, 4, 3 Fiederborsten, Ri 3 mit 6, 6, 5, 4 Borsten. Endglied des 5. Fusses gestreckt, mit 3 Borsten; beim ♂ verkürzt, mit 5 Borsten. Laterale Darmcöca fehlen.

1. *Gracilicauda* (Brady) (T 1 F 3; T 3 F 40—45). Letztes Abdomensegment länger als das vorletzte; Aussenrandborste der Furca theilt den Rand der Furca in 2 Stücke, die sich etwa wie 9 : 1 verhalten. Borsten an den proximalen Gliedern der Vorderantennen zum Theil stachelig. Der 5. Fuss reicht beim ♀ über die Mitte des Genitalsegmentes herab; Länge zur Breite seines Endgliedes verhält sich beim ♀ etwa wie 7 : 1, beim ♂ wie 3 : 1. Länge des ♀ 0,7—0,8 (—1?) mm, des ♂ 0,55 (—0,64?) mm (p. 12).

2. *Canui* Giesbr. (T 3 F 27—39). Letztes Abdomensegment höchstens so lang wie das vorletzte; Aussenrandborste der Furca theilt den Rand der Furca in 2 Stücke, die sich etwa wie 7 : 4 verhalten. Borsten an den proximalen Gliedern der Vorderantennen nicht stachelig. Der 5. Fuss reicht bis gegen die Mitte des Genitalsegmentes; sein Endglied ist beim ♀ kaum 4, beim ♂ etwa 3mal so lang wie breit. Jeder Eiballen besteht aus 1 ellipsoidischen Ei. Länge des ♀ 0,6—0,65 mm, des ♂ 0,5—0,53 mm (p. 12).

3. *Elegans* A. Scott. Verwandt mit *canui*, aber Furca kaum so lang wie die beiden letzten Abdomensegmente zusammen. Länge des ♀ 1 mm (p. 79).

5. Genus *Scottomyzon* Giesbr.

T 3, 10.

♀. Vorderrumpf kuglig; die Segmente ohne seitlich hervortretende Zipfel. Rostrum stumpf. Abdomen mit 2 Segmenten zwischen Genitalsegment und Furca. Vordere Antennen 19gliedrig. Re der hinteren Antennen gestreckt, etwa $^3/_4$ so lang wie Ri 1. Sipho eiförmig, ohne Rohr, mit weiter Oeffnung. Mandibellade nicht gezähnelt; Palpus kurz, stabförmig, mit kurzer Borste. 1. Maxille mit 3—4 (zum Theil dicken) Borsten. Schwimmfüsse: Re 3 mit nur 2 Aussenranddornen und mit 4, 4, 4, 4 Fiederborsten, Ri 3 mit 6, 6, 5, 3 Borsten. Endglied des 5. Fusses mit 3 Borsten. Laterale Darmcöca gross, nach hinten gebogen (in 2 Lappen endigend?). Eiballen ellipsoidisch, aus je 5—6 Eiern bestehend. — ♂ unbekannt.

Einzige Art: *gibberum* (Th. & A. Scott) (T 3 F 46—55; T 10 F 19). Länge: ♀ 0,5 mm (p. 80).

6. Genus *Acontiophorus* G. Brady.

T 1, 4.

Thoraxsegmente nicht mit seitwärts abstehenden Zipfeln. Rostrum flach. Abdomen des ♀ mit 2, des ♂ mit 3 Segmenten zwischen Genitalsegment und Furca. Vordere Antennen bei ♀ und ♂ (9-) 11—16gliedrig; die des ♂ mit mehreren (6—7) supplementären Aesthetasken. Re der hinteren Antennen länger als Ri 1. Sipho mit langer Saugröhre am Ende. Mandibellade lang und fein; Palpus ganz kurz, mit langer, reich gefiederter Borste. 1. Maxille mit 3—4 zum Theil lang gefiederten Borsten an Li und B 2.

Schwimmfüsse: Re 3 mit 5, 4, 3, 3 Fiederborsten, Ri 3 mit 6, 6, 5, 4 Borsten. Endglied des 5. Fusses mit 5 Borsten. Laterale Darmcöca rechtwinklig abstehend, nicht nach hinten, sondern ventral gebogen, am Ende unvollkommen gelappt. Eiballen ellipsoidisch, aus je 2—5 Eiern bestehend.

1. *Scutatus* (Brady & Rob.) (T 1 F 5; T 4 F 35—52). Furca bis 3mal so lang wie breit. Vordere Antennen (9-) 11gliedrig. Siphorohr reicht fast bis zum Ende des Rumpfes. Länge: ♀ 0,9—1, ♂ 0,75 mm (p. 14).

2. *Ornatus* (Brady & Rob.) (T 4 F 29—34). Furca wenig länger als breit. Vordere Antennen 16gliedrig. Siphorohr reicht etwa bis zum Hinterrande des Vorderrumpfes. Länge: ♀ 1—1,5 mm (p. 14).

7. Genus *Scottocheres* Giesbr.

T 4.

Rumpf gestreckt; Thoraxsegmente nicht mit seitlich vortretenden Zipfeln. Rostrum fehlt. Abdomen des ♀ mit 2, des ♂ mit 3 Segmenten zwischen Genitalsegment und Furca. Vordere Antennen des ♀ 17—18gliedrig, des ♂ 16gliedrig; beim ♂ mit 12 supplementären Aesthetasken. Re der hinteren Antennen kürzer als Ri 1; Ri 2 sehr kurz. Sipho mit langem, dünnem Rohr; hinteres Halbrohr innen quer geriefelt. Mandibel ohne Palpus. Li und B 2 der 1. Maxille mit je 3 Borsten; B 2 klein. Schwimmfüsse: Re 3 mit 4, 4, 4, 4 Fiederborsten, Ri 3 mit 6, 6, 5—6, 4 Borsten. Endglied des 5. Fusses mit 3 Borsten. Laterale Darmcöca rechtwinklig abstehend, nicht nach hinten gebogen. Eiballen ellipsoidisch, aus je 3—5 Eiern bestehend.

1. *Elongatus* Th. & A. Scott (T 4 F 1—13). Furca ungefähr so lang wie breit und halb so lang wie das Analsegment. Ri 3 des 3. Fusses mit 6 Borsten. Länge: ♀ 0,85—1 mm (p. 17).

2. *Longifurca* Giesbr. (T 4 F 14—28). Furca ca. 3—4mal so lang wie breit und doppelt so lang wie das Analsegment. Ri des 3. Fusses mit 5 Borsten. Länge: ♀ 0,9—1, ♂ 0,75 mm (p. 17).

II. Subfamilie Pontoeciellinae.

♀. Segmente des Vorderrumpfes seitlich abgerundet; Ce ~ Th 1 nicht halb so lang wie der Rumpf. Abdomen mit 3 Segmenten zwischen Genitalsegment und Furca. Vordere Antennen 8gliedrig, mit einem Aesthetasken am drittletzten Gliede. Hintere Antennen so lang wie der Basipodit der Maxillipeden, mit knopfförmigem Exopoditen. Sipho mit kurzem Saugrohr; er entspringt ungefähr in der Mitte zwischen dem vorderen Kopfrande und der Ansatzstelle des Maxillipeden. Mandibel ohne Palpus. Vordere Maxille nur aus dem (stabförmigen) Li bestehend, der 2 Borsten trägt. Endstück (Ri) des Maxillipeden 2gliedrig, Basipodit 1gliedrig. 4. Schwimmfuss den vorhergehenden ähnlich; Re 3 des 3. und 4. Fusses mit 3 Borsten am Innenrande. 5. Fuss besteht jederseits aus einer Borste. — Pelagisch.

8. Genus *Pontoeciella* Giesbr.

T 5.

♀. Stirn vorstehend, Hinterrumpf gestreckt, Genitalsegment wenig verbreitert; Se der Furca ventral sitzend, von eigenthümlicher Form. Endglied der vorderen Antennen lang. Endhaken der 2. Maxille knieförmig gebogen. Re der Schwimmfüsse mit weniger als 3 Aussenranddornen (Se) und mit langen Endsägen (St); Re 3 mit 4, 4, 3, 3 Fiederborsten, Ri 3 mit 6, 6, 5, 4 Borsten; apicale Si von Ri 3 des 3. und 4. Fusses sägeförmig. — ♂ unbekannt.

Einzige Species: *abyssicola* (Th. Scott) (T 5 F 15—27). Länge: ♀ 0,9—1,17 mm (p. 20).

III. Subfamilie Rataniinae.

♀. Segmente des Vorderrumpfes seitlich abgerundet; Ce ~ Th 1 kürzer als der halbe Rumpf. Abdomen mit 3 Segmenten zwischen Genitalsegment und Furca. Vordere Antennen 5gliedrig, mit einem Aesthetasken am letzten Gliede. Hintere Antennen so lang wie das Basipodit des Maxillipeden; ohne Exopodit. Mundkegel flach, ohne Saugrohr. Mandibel ohne Palpus; Ende der Lade verbreitert, gezähnelt. Li und B 2 der 1. Maxille kurz, stabförmig; Li mit 3 Borsten. Endstück (Ri) des Maxillipeden 2-, Basipodit 1gliedrig. 4. Schwimmfuss den vorhergehenden ähnlich; Re 3 des 3. und 4. Fusses mit 4 Borsten am Innenrande. Endglied des 5. Fusses blattförmig. — Pelagisch.

9. Genus *Ratania* Giesbr.

T 10.

♀. Genitalsegment wenig verbreitert. Aesthetask der vorderen Antennen sehr lang und dick. B 2 der 1. Maxille mit 4, Li mit 3 Borsten. Zacken an den Gliedern der Schwimmfussäste schwach entwickelt, Ri 2 ohne Doppelzacke; Aussenranddornen (Se) von Re ziemlich lang; Re 3 mit 4, 4, 4, 4 Fiederborsten, Ri 3 mit 6, 6, 5, 4 Borsten; apicale Si von Ri 3 des 2.—4. Fusses pfriemförmig. Endglied des 5. Fusses mit 5 Borsten. — ♂ unbekannt.

Einzige Species: *flava* Giesbr. (T 10 F 20—22). Länge: ♀ 1,2 mm (p. 22).

IV. Subfamilie Dyspontiinae.

Segmente des Vorderrumpfes seitlich meistens in Zipfel verlängert; Ce ~ Th 1 mindestens so lang wie der halbe Rumpf, meistens länger. Abdomen des ♀ mit 3, des ♂ mit 4 Segmenten zwischen Genitalsegment und Furca. Vordere Antennen des ♀ 8—12gliedrig, mit einem Aesthetasken am Endgliede; die des ♂ 9—12gliedrig, geniculirend, mit einem Aesthetasken am letzten oder vorletzten Gliede und mit mehreren (3—13) Aesthetasken

an den proximalen Gliedern. Hintere Antennen wenig über und meistens unter halb so lang wie das Basipodit der Maxillipeden; Exopodit meistens klein. Sipho stets mit kürzerem oder längerem Saugrohr; er entspringt gewöhnlich vor der Mitte zwischen dem vorderen Stirnrande und der Ansatzstelle der Maxillipeden. Mandibel ohne Palpus. Li und B 2 der 1. Maxille gestreckt; Li mit einer, selten mit mehreren längeren Borsten. Endstück (Ri) des Maxillipeden 2—4gliedrig, Basipodit 2gliedrig; B 1 zuweilen mit Sexualdifferenz. 4. Schwimmfuss den vorhergehenden ähnlich oder mit verkümmertem Ri, oder einästig, oder fehlend; Re 3 des 3. und, wenn vorhanden, auch des 4. Fusses mit 5 Borsten am Innenrande; apicale Si von Ri 3 fast stets am 2., gewöhnlich auch am 3., zuweilen auch am 1. und 4. Fusse verdickt, pfriemförmig. Endglied des 5. Fusses stab- oder knopf-, selten blattförmig. Medianes Darmcöcum vorhanden, öfters dorsalwärts, zuweilen auch nach hinten gebogen; laterale Cöca lang, nach hinten gebogen, meistens am Aussenrande gelappt. Der Ganglienzellenbelag des Bauchmarkes erreicht die Gegend des 1. Fusses nicht. Auge 5theilig. Ovarium und Testis meistens vom Hinterrande von Ce ~ Th 1 abgerückt; Legeöffnungen der ♀ lateroventral; Genitaldeckel des ♂ mit 3 Borsten. — Litoral.

10. Genus *Myzopontius* Giesbr.

T 1, 6.

Thoraxsegmente kaum in seitlich vorspringende Zipfel auslaufend, ebensowenig die Abdomensegmente; vorderes Stück des weiblichen Genitalsegmentes wenig breiter als das hintere. Vordere Antennen des ♀ 9—12gliedrig, des ♂ 12gliedrig und mit einer grösseren Zahl von Aesthetasken. Hintere Antennen 4gliedrig, Endglied viel länger als das vorletzte. Saugrohr des Sipho endigt zwischen dem 2. und 4. Fusse. Li der 1. Maxille oval, etwas kürzer als B 2. 2. Maxille und Maxilliped sehr dünn und lang. Aeste der 4 Schwimmfusspaare 3gliedrig; Innenast des 4. Fusses denen der vorhergehenden Füsse ähnlich; am 1. Fusse Re 3 mit 5, Ri 2 mit 2 Fiederborsten; Ri 2 mit einfacher Zacke am Ende des Aussenrandes; apicale Si von Ri 3 des 2.—4. Fusses pfriemförmig. 5. Fuss mit kleinem, länglichem Endgliede. Medianes Darmcöcum nach hinten übergebogen, dick und lang; laterale Cöca nicht gelappt.

Einzige Species: *pungens* Giesbr. (T 1 F 6; T 6 F 1—14). Länge: ♀ 0,85—1,1, ♂ 0,8 bis 0,88 mm (p. 24).

11. Genus *Neopontius* Th. Scott.

Posterolaterale Ecken der Thoraxsegmente in kurze, nach hinten gerichtete, seitwärts nicht stark hervortretende Zipfel verlängert; Abdomen gestreckt; vorderes Stück des ♀ Genitalsegmentes wenig breiter als das hintere. Vordere Antennen bei ♀ und ♂ 12gliedrig; supplementäre Aesthetasken beim ♂ fehlen(?). Hintere Antennen 3gliedrig: B 2 mit Ri 1 verschmolzen. Saugröhre des Sipho? Li der 1. Maxille (mit 3 längeren und 1 etwas

kürzeren Borste) weniger als doppelt so lang wie B 2 (mit 2 längeren und 1 kürzeren Borste). Endhaken der 2. Maxille dick, stark gekrümmt, mit langer Borste am concaven Rande. Borsten am Innenrande der beiden Endglieder von Ri des Maxillipeden ebenfalls lang. Beborstung der Schwimmfüsse und Bau des Innenastes des 4. Fusses wie bei *Myzopontius*, Ri 2 mit kleiner Doppelzacke am Ende des Aussenrandes. 5. Fuss relativ gross; Endglied blattförmig, mit 2 Borsten am abgestutzten Ende und 1 Borste auf der Vorderfläche.

Einzige Species: *angularis* Th. Scott. Länge: ♀ 1,36 mm (p. 85).

12. Genus *Cribropontius* Giesbr.

T 7.

Posterolaterale Ecken der Thoraxsegmente mit seitwärts hervortretenden Zipfeln. Vorderes Stück des Genitalsegmentes verbreitert. Vordere Antennen des ♀ 9-, des ♂ 10gliedrig. Hintere Antennen 4gliedrig; Endglied kaum so lang wie das vorletzte. Saugröhre des Sipho dick, den Ansatz des 1. Fusses kaum erreichend. Li der 1. Maxille gut doppelt so lang wie B 2. 2. Maxille dick, mit stark gekrümmtem Haken. Maxilliped dick, mit langem Endhaken und je 1 grossen, steifen Borste an den Basal- und an den beiden Endgliedern. Beborstung der Füsse und Bau von Ri des 4. Fusses wie bei *Myzopontius*; ebenso der 5. Fuss. Eiballen ellipsoidisch, mit je 8 Eiern.

Einzige Species: *normani* (Brady & Rob.) (T 7 F 40—47). Länge: ♀ 1,4—1,5, ♂ 1,2 mm (p. 87).

13. Genus *Sestropontius* Giesbr.

T 9.

♀ unbekannt. — ♂ mit *Cribropontius* nahe verwandt. Aber: Greifantennen abweichend gegliedert (wenn auch ebenfalls 10gliedrig), mit 1 Aesthetasken am vorletzten und 3 supplementären Aesthetasken an den mittleren Gliedern; Sipho bis zum 2. Fusse reichend; B 2 der 1. Maxille über halb so lang wie Li; 2. Maxille und Maxilliped nicht besonders dick, die Borsten des letzteren klein; 5. Fuss kleiner, mit 2 Börstchen am Endgliede.

Einzige Species: *bullifer* Giesbr. (T 9 F 1—13). Länge: ♂ 1,17 mm (p. 26).

14. Genus *Bradypontius* Giesbr.

T 6.

Posterolaterale Ecken der Thoraxsegmente mit seitwärts hervortretenden Zipfeln, die der Abdomensegmente nicht; vorderes Stück des ♀ Genitalsegmentes verbreitert. Vordere Antennen des ♀ 8—10gliedrig, des ♂ 11—12gliedrig und mit 12 bis 13 Aesthetasken versehen. Hintere Antennen 4gliedrig. Siphorohr endigt hinter den Maxillipeden oder an der Mitte des Abdomens. Li der 1. Maxille nicht doppelt so lang wie B 2. 2. Maxille und Maxilliped gestreckt; Borsten des letzteren dünn und schwach. Alle Aeste

des 1.—4. Schwimmfusses 3gliedrig, aber Ri des 4. Fusses stabförmig, fast borstenlos; am 1. Fusse Re 3 mit 5, Ri 2 mit 2 Fiederborsten; Ri 2 am Ende des Aussenrandes mit fast einfacher Zacke; apicale Si von Ri 3 des 2. und 3. oder des 1.—3. Fusses pfriemförmig. 5. Fuss knopfförmig. Laterale Darmcöca aussen mit 7—9 Lappen.

1. *Magniceps* (Brady) (T 6 F 41—44). ♀. Rumpflänge 1,25—1,6 mm. Stirn ohne Crista. Furca doppelt so lang wie breit. Vordere Antennen 9—10gliedrig; die ersten beiden Glieder lang. Siphorohr reicht bis zum Ansatz des 1. Fusses. Hintere Maxille etwa wie bei *siphonatus*. Von den Endborsten des Endgliedes des Innenastes am 1. Fuss keine, am 2. und 3. Fuss je 1 stiletartig. Innenast des 4. Fusses kürzer als die beiden ersten Glieder des Aussenastes zusammen. — ♂ unbekannt (p. 89).

2. *Chelifer* Giesbr. (T 6 F 15—25). Rumpflänge des ♀ 1,15 mm, des ♂ 0,8—0,85 mm. Stirn mit Crista; Furca wenigstens $1^1/_2$mal so lang wie breit. Vordere Antennen des ♀ 8-, des ♂ 11gliedrig; 1. und 2. Glied lang. Siphorohr reicht bis zum Hinterrande von Ce ~ Th 1. Endhaken der hinteren Maxille gedrungen, vor dem Ende mit Wülsten, gegen welche die kräftige Endklaue eingeschlagen werden kann. Endborsten des Endgliedes des Innenastes der Füsse wie bei *magniceps*. Ri des 4. Fusses nicht ganz so lang wie Re 1 und 2 zusammen (p. 27).

3. *Siphonatus* Giesbr. (T 6 F 26—40). Rumpflänge ♀ 1,6, ♂ 1,1 mm. Stirn ohne Crista; Furca kaum so lang wie breit. Vordere Antennen des ♀ 10-, des ♂ 12gliedrig, 1. und 3. Glied lang, 2. Glied kurz. Siphorohr reicht mindestens bis zu den Genitalöffnungen. Endhaken der hinteren Maxille gestreckt, mit dünner Endklaue. Von den Endborsten des Endgliedes des Innenastes am 1. Fuss eine, am 2. und 3. Fuss je 2 stiletartig verdickt. Ri des 4. Fusses länger als Re 1 und 2 zusammen (p. 27).

15. Genus *Cryptopontius* Giesbr.

T 1, 8, 10.

Posterolaterale Ecken der Thoraxsegmente mit seitlich hervortretenden Zipfeln; vorderes Stück des ♀ Genitalsegmentes verbreitert. Vordere Antennen des ♀ 9—11-, des ♂ 10—12gliedrig. Hintere Antennen 4gliedrig. Basaltheil des Sipho mindestens 6mal so breit wie das dünne, nicht quergeriefelte Rohr. 4. Fuss ohne Ri; die übrigen Aeste der Schwimmfüsse 3gliedrig; am 1. Fusse Re 3 mit 4 oder 5 Fiederborsten und 3 Aussenranddornen, Ri 2 mit 1 oder 2 Fiederborsten; Ri 2 des 2. und 3. Fusses am Ende des Aussenrandes mit einfacher oder doppelter Zacke; apicale Si von Ri 3 des 1.—3. Fusses pfriemförmig. 5. Fuss knopfförmig. Laterale Darmcöca mit 7—9 Lappen.

1. *Thorelli* (Giesbr.) (T 1 F 12; T 8 F 13—26). Rumpflänge des ♀ 1,15—1,35, des ♂ 0,85—1 mm. Furca länger als breit. Vordere Antennen des ♀ 10-, seltener 11gliedrig, des ♂ 11- oder 12gliedrig; zwischen dem langen 1. und 3. Gliede ein kurzes 2. Glied; bei den ♂ ist der auf das Kniegelenk folgende Abschnitt 2gliedrig, das Endglied mit 1, das viertletzte Glied mit 2 Stachelborsten versehen, und die Zahl der Aesthetasken beträgt im Ganzen

7—8. Das Siphorohr reicht über die Ansatzstelle des 1. Fusses hinaus und kann auch diejenige des 2. Fusses überragen. Li der vorderen Maxille etwa doppelt so lang wie B 2, mit kurzer Borste am Ende. Re 1 des 1. Fusses mit 1, Re 3 mit 4, Ri 2 mit 1 Fiederborste; Ri 2 des 2.—3. Fusses mit Doppelzacke am Ende des Aussenrandes; Aussenrand von Re des 2. bis 4. Fusses gezähnelt, gröber an Re 1 und 2 (p. 30).

2. *Tenuis* (Giesbr.) (T 8 F 36—41). ♀. Verwandt mit *thorelli*, aber vordere Antennen 9gliedrig (2. Glied ebenfalls kurz), B 2 der 1. Maxille relativ länger, ca. $^2/_3$ so lang wie Li. Rumpflänge 1,1 mm. — ♂ unbekannt (p. 30).

3. *Capitalis* (Giesbr.) (T 8 F 27—35; T 10 F 28, 29). Rumpflänge des ♀ 1,35—1,45 mm, des ♂ 1—1,2 mm. Furca etwas länger als breit. Vordere Antennen des ♀ 10-, des ♂ 10- oder 11gliedrig; 1. und 3. Glied lang, 2. Glied kurz; bei den ♂ ist der auf das Kniegelenk folgende Abschnitt 1gliedrig und trägt keine Stachelborste; eine solche findet sich am viertletzten Gliede; die Zahl der Aesthetasken beträgt beim ♂ im Ganzen 7. Das Siphorohr erreicht die Ansatzstelle des 1. Fusses nicht. Li der vorderen Maxille etwa doppelt so lang wie B 2, mit langer Fiederborste am Ende. Merkmale an den Schwimmfüssen wie bei *thorelli* (p. 30).

4. *Brevifurcatus* (Giesbr.) (T 1 F 7; T 8 F 1—12). Rumpflänge des ♀ 0,85—0,95, des ♂ 0,75—0,85 mm. Furca kürzer als breit. Vordere Antennen des ♀ 9-, des ♂ 10gliedrig, 1. und 2. Glied lang; bei den ♂ ist der auf das Kniegelenk folgende Abschnitt 1gliedrig und trägt keine Stachelborste; am Vorderrande des viertletzten Gliedes befinden sich runde Vorsprünge, und die Zahl der Aesthetasken ist im Ganzen 13. Das Siphorohr endigt zwischen der Ansatzstelle des 2. Fusses und dem Vorderrande von Th 5. Li der vorderen Maxille ca. $^4/_3$mal so lang wie B 2. Re 1 des 1. Fusses ohne, Re 3 mit 5, Ri 2 mit 2 Fiederborsten; Zacke am Ende des Aussenrandes von Ri 2 des 2. und 3. Fusses einfach; Aussenrand von Re des 2.—4. Fusses glatt oder nur sehr fein gezähnelt (p. 30).

16. Genus *Dyspontius* Thorell.

T 1, 7, 10.

Posterolaterale Ecken der Thoraxsegmente mit seitlich abstehenden Zipfeln; vorderes Stück des ♀ Genitalsegmentes verbreitert. Vordere Antennen des ♀ 9-, des ♂ 11gliedrig. Hintere Antennen 4gliedrig. Basaltheil des Sipho schmal, höchstens 3—4mal so breit wie das dicke, innen meistens quergeriefelte Siphorohr. 4. Fuss ohne Ri; die übrigen Aeste der Schwimmfüsse 3gliedrig; am 1. Fusse Re 3 mit 4 Fiederborsten und nur 2 Aussenranddornen; Ri 2 des 2. und 3. Fusses am Ende des Aussenrandes mit kleiner Doppelzacke; alle Si von Ri 3 des 1. Fusses Fiederborsten. 5. Fuss knopfförmig. Laterale Darmcöca ungelappt oder höchstens mit je 5 Lappen.

1. *Striatus* Thorell (T 1 F 10; T 7 F 1—11; T 10 F 27). Rumpflänge ♀ 0,95—1,1, ♂ 0,8—1,1 mm. Kopf vorne abgerundet, ohne First noch Crista und ohne dorsale Vorsprünge; seine Pleuren mit ventralen Längsstreifen. Endglied der vorderen Antennen mit glatter Cuticula.

Siphorohr endigt zwischen dem Ansatz des 1. und 3. Fusses. 1. Basalglied des Maxillipeden des ♂ am Ende des Innenrandes mit krummem Fortsatz (p. 33).

2. *Fringilla* (Giesbr.) (T 1 F 8; T 7 F 12—22; T 10 F 30, 31). Rumpflänge des ♀ 1, des ♂ 0,85 mm. Kopf vorne zugespitzt, mit medianer runder First und Crista; am dorsalen Hinterrande von Ce ~ Th 1 jederseits ein Vorsprung. Endglied der weiblichen und die beiden Endglieder der männlichen vorderen Antennen mit granulirter Cuticula. Siphorohr reicht bis gegen den Vorderrand des Genitalsegmentes. 1. Basalglied des Maxillipeden bei ♀ und ♂ übereinstimmend (p. 33).

3. *Passer* (Giesbr.) (T 1 F 9; T 7 F 23). ♀. Rumpflänge 0,78 mm. Verwandt mit *fringilla*; aber Kopf minder stark zugespitzt, mit flacherer First; Ce ~ Th 1 ohne dorsale Vorsprünge am Hinterrande; Siphorohr reicht kaum bis zur Ansatzstelle des 2. Fusses. — ♂ unbekannt (p. 33).

17. Genus *Pteropontius* Giesbr.

T 7, 10.

Posterolaterale Ecken der Thorax- und der vorderen Abdomensegmente mit seitlich hervortretenden Zipfeln; Ce ~ Th 1 dorsal gefeldert und mit dorsaler Crista über das ganze Segment hin. Vordere Antennen des ♀ 8-, des ♂ 10gliedrig. Hintere Antennen 3gliedrig. 4. Fuss ohne Ri; Aeste des 1. Fusses 2gliedrig, mit verminderten Borsten; Re 3 des 3. und 4. Fusses mit nur 2 Aussenranddornen; Ri 2 des 2. und 3. Fusses am Ende des Aussenrandes mit Doppelzacke; apicale Si von Ri 3 des 2. und 3. Fusses pfriemförmig. 5. Fuss knopfförmig. Eiballen kugelig, aus je 3 Eiern bestehend. Medianes Darmcöcum etwas nach hinten umgebogen; laterale Cöca mit je 4 Lappen.

Einzige Species: *cristatus* Giesbr. (T 7 F 24—39; T 10 F 15). Länge: ♀ 0,85—1,1, ♂ 0,75—0,95 mm (p. 36).

18. Genus *Dystrogus* Giesbr.

T 9.

♀ unbekannt. — ♂. Posterolaterale Ecken des 2. und 3. Segmentes des Vorderrumpfes mit seitlichen Zipfeln; Genitaldeckel mit 3 langen Fiederborsten. Vordere Antennen 9gliedrig. Hintere Antennen 4gliedrig. Sipho bis zum 1. Fuss reichend, hinter dem Basaltheil kaum verschmälert, mit ungemein dickem Rohr. 1. Maxille mit dünnen Li und B 2. 2. Maxille kräftig, mit stark gebogenem Endhaken. Maxilliped mit 2gliedrigem Endtheil (Ri). 4. Fuss fehlt; 1.—3. Fuss mit 3gliedrigen Aesten; am 1. Fuss Re 3 mit 2 Aussenranddornen und 4 Fiederborsten, Ri 2 mit 1 Fiederborste; Ri 2 des 1.—3. Fusses am Ende des Aussenrandes nicht mit Doppelzacke; keine Borste von Ri 3 des 2. Fusses pfriemförmig. 5. Fuss knopfförmig. Laterale Darmcöca, jederseits mit 7—8 Lappen, ragen bis ins 2. Thoraxsegment.

Einzige Species: *gladiator* Giesbr. (T 9 F 14—23). Länge: ♂ 1,14 mm (p. 38).

19. Genus *Artotrogus* Boeck.

T 9, 10.

♀. Umriss des Rumpfes kreisförmig; Th 2 und 3 seitlich in Zipfel verlängert. Genitalsegment viel breiter als die folgenden Segmente, vorne und hinten gleich breit, jederseits mit einem langen Zipfel. Vordere Antennen 9gliedrig. Hintere Antennen 4gliedrig. Rohr des Sipho schmaler als sein Basalstück, reicht wenigstens bis hinter die Maxillipeden. B 2 und Li der 1. Maxille am Grunde breit, nach dem Ende verschmälert. 2. Maxille und Maxilliped sehr kräftig, mit sehr dickem Endhaken; Endtheil (Ri) des Maxillipeden 2-gliedrig. 4. Fuss fehlt; 1.—3. Fuss mit 3gliedrigen Aesten; am 1. Fuss Re 3 mit 3 Randdornen und mit 5 Fiederborsten, Ri 2 mit 1 Fiederborste; am 3. Fuss Ri 3 mit 5 Fiederborsten; Ri 2 des 1.—3. Fusses mit Doppelzacke am Ende des Aussenrandes; apicale Si von Ri 3 des 2. Fusses pfriemförmig. 5. Fuss ein winziges Knöpfchen. Laterale Darmcöca mit je 7 bis 9 Lappen, von denen die hintersten bis in Th 2 und 3 hineinragen. Eiballen kugelig, aus je ca. 20 Eiern bestehend. — ♂ unbekannt.

Einzige Species: *orbicularis* Boeck (T 9 F 24—34; T 10 F 33—35). Länge: ♀ 1,65 bis 2,5 mm (p. 93).

V. Subfamilie Cancerillinae.

Segmente des Vorderrumpfes seitlich abgerundet; Ce ∼ Th 1 des ♀ mindestens halb so lang wie der Rumpf. Abdomen des ♀ mit 2 oder 3, des ♂ mit 4 Segmenten zwischen Genitalsegment und Furca. Vordere Antennen des ♀ 6—9gliedrig, mit einem Aesthetasken am letzten Gliede; die des ♂ geniculirend oder nicht, mit einem Aesthetasken am Endgliede und vielen supplementären Aesthetasken an den proximalen Gliedern. Hintere Antennen länger als das Basipodit des Maxillipeden, mit dicker, krummer Endklaue; Re vorhanden oder fehlend. Sipho kurz, ohne Saugrohr, nach vorne gerichtet. Mandibel ohne Palpus, Lade kurz. 1. Maxille mit kurzem und breitem Li, der 4—5 Borsten trägt; B 2 klein oder fehlend. Die beiden Maxillipeden voneinander abgerückt; ihr Endstück (Ri) 2gliedrig; Basipodit 2gliedrig. 4. Schwimmfuss fehlt; die vorhergehenden Füsse normal oder rudimentär (sexuell verschieden); apicale Borsten von Ri 3 normale oder verkümmerte Fiederborsten. Endglied des 5. Fusses ein kleines Stäbchen. Medianes Darmcöcum fehlt; laterale Cöca senkrecht abstehend, nicht nach hinten gebogen, nicht gelappt. — Litoral.

20. Genus *Parartotrogus* Th. & A. Scott.

T 1, 9, 10.

♀. Vorderrumpf breit und flach; Abdomen ziemlich gestreckt, mit 3 Segmenten zwischen dem wenig verbreiterten Genitalsegment und der Furca. Vordere Antennen

9gliedrig. Hintere Antennen mit relativ langem Re. Mandibelladen stiletförmig, ungezähnelt. 1. Maxille mit Li und B 2. Endhaken der 2. Maxille 2gliedrig. 1.—3. Thoraxfuss zweiästig, mit Fiederborsten versehen; Re und Ri des 1. Fusses und Ri des 3. Fusses 2-, die übrigen Aeste 3gliedrig. Laterale Darmcöca am Ende etwas nach vorne gebogen. Eiballen aus je 1 ellipsoidischen Ei bestehend. — ♂ unbekannt.

Einzige Species: *richardi* Th. & A. Scott (T 1 F 13; T 9 F 35—45; T 10 F 18). Länge: ♀ 0,47—0,52 mm (p. 40).

21. Genus *Cancerilla* Dalyell.

T 10.

♀. Vorderrumpf gewölbt, quer-ellipsoidisch bis herzförmig. Abdomen mit 2 Segmenten zwischen dem sehr breiten Genitalsegment und der Furca. Vordere Antennen 6gliedrig. Hintere Antennen ohne Re. Mandibelladen am Ende abgeplattet und fein gezähnelt. 1. Maxille 1gliedrig. Endhaken der 2. Maxille 1gliedrig. Thoraxfüsse rudimentär; 1. und 2. Paar mit 1gliedrigen Aesten, 3. Paar stummelförmig. Laterale Darmcöca gerade. Eiballen kugelig, mit je 15—17 Eiern. — ♂. Rumpf gestreckt, von Th 3 ab schmal. Abdomen mit 4 Segmenten zwischen dem etwas verbreiterten Genitalsegment und der Furca. Vordere Antennen 9gliedrig. 1. und 2. Thoraxfuss von ziemlich normalem Bau, mit Schwimmborsten versehen; Re des 1. Fusses 1-, Ri des 1. Fusses 2-, Re und Ri des 2. Fusses 3gliedrig.

Einzige Species: *C. tubulata* Dalyell (T 10 F 1—11). Länge: ♀ 1—1,1, ♂ kaum 1 mm (p. 41).

---

f. Bestimmungstabellen.

1. Für die Genera.

Mit 4 Schwimmfusspaaren, deren hinterstes 1ästig sein kann 1
Mit nur 3 Schwimmfusspaaren; das 4. Paar fehlt 16
Mit nur 2 Schwimmfusspaaren (3. Paar knopfförmig, 4. Paar fehlt), die beim ♀ kurz und rudimentär sind (T 10 F 6)
Cancerilla p. 112.

1. Abdomen des ♀ mit 2, des ♂ mit 3 freien Segmenten zwischen dem Genitalsegment und der Furca 2
Abdomen des ♀ mit 3, des ♂ mit 4 freien Segmenten zwischen dem Genitalsegment und der Furca 5

2. Vorderrumpf (des ♀) kugelig (T 3 F 55); Sipho eiförmig, ohne Saugrohr (T 10 F 19). (Vordere Antennen des ♀ 19gliedrig (T 3 F 47); Mandibelpalpus kurz, stabförmig (F 48)
Scottomyzon p. 103.

Vorderrumpf ellipsoidisch; Sipho birnförmig, mit oder ohne Saugrohr 3

3. Re der hinteren Antennen kürzer als Ri 1 4

Re der hinteren Antennen länger als Ri 1 (T 4 F 29, 42). (Sipho mit langem Rohr; vordere Antennen des ♀ 11—16gliedrig (F 30, 49); Mandibelpalpus knopfförmig, mit langer, reich gefiederter Borste (F 52))
Acontiophorus p. 103.

4 Vordere Antennen des ♀ 20—21-, des ♂ 17—18gliedrig (T 2 F 2, 3, 26); Sipho ohne oder mit Rohr (F 13, 28); Mandibelpalpus 2gliedrig, stabförmig (F 17)
Asterocheres p. 99.

Vordere Antennen des ♀ 17—18gliedrig, des ♂ 16gliedrig (T 4 F 2, 27, 28); Sipho mit langem, dünnem Rohr; Mandibel ohne Palpus
Scottocheres p. 104.

5. Vordere Antennen (des ♀) 5gliedrig
Ratania p. 105.

Vordere Antennen wenigstens 8gliedrig 6

6. Innenast des 4. Fusspaares dem der vorderen Füsse ähnlich, 3gliedrig und mit Fiederborsten versehen 7

Innenast des 4. Fusspaares dem der vorderen Füsse unähnlich, zwar 3gliedrig, aber stabförmig und fast borstenlos (T 6 F 25, 34, 41)
Bradypontius p. 107.

Innenast des 4. Fusspaares fehlt 14

7. Sipho birnförmig, ohne Saugrohr; Mandibel mit Palpus 8

Sipho mit Saugrohr; Mandibel ohne Palpus 10

8. Rostrum dick, spitz, schnabelförmig (T 5 F 28, 44); posterolaterale Ecken der Thoraxsegmente in seitlich hervortretende Zipfel verlängert (F 30, 46)
Rhynchomyzon p. 102.

Rostrum kleiner und weniger vorspringend; posterolaterale Ecken der Thoraxsegmente abgerundet, nicht seitlich hervortretend 9

9. Vordere Antennen des ♀ 14—19-, des ♂ 13—17gliedrig (T 5 F 7, 9, 10). Furca weniger als doppelt so lang wie breit (F 4). Endglied des 5. Fusses oval (F 13)
Dermatomyzon p. 101.

Vordere Antennen des ♀ 20-, des ♂ 18gliedrig (T 3 F 39, 40). Furca wenigstens 7-, Endglied des 5. Fusses wenigstens 3mal so lang wie breit (F 28, 29, 31, 41—44)
Collocheres p. 102.

10. Vordere Antennen (des ♀) 8gliedrig, mit dem Aesthetasken am drittletzten Gliede (T 5 F 20); der 5. Fuss besteht jederseits aus 1 Borste (F 25)
Pontoeciella p. 105.

Vordere Antennen wenigstens 9gliedrig, mit dem Aesthetasken am Endgliede (T 6 F 4, 7); 5. Fuss mit jederseits 3 Borsten, knopfförmig oder mit beweglichem Endglied (T 6 F 10; T 9 F 11) 11

11. Hintere Antennen 3gliedrig; Re sitzt an der Mitte des vorletzten Gliedes
Neopontius p. 106.

Hintere Antennen 4gliedrig; Re sitzt nahe am Ende des drittletzten Gliedes (T 6 F 6) 12

12. Thoraxsegmente mit seitlich stark vortretenden Zipfeln (T 7 F 47); Furca etwa so lang wie das Analsegment 13

Thoraxsegmente ohne solche Zipfel (T 6 F 1); Furca länger als das Analsegment
Myzopontius p. 106.

13. Maxillipeden sehr dick, mit langem Endhaken und je einer steifen, dicken Borste an den vorhergehenden beiden Gliedern (T 7 F 43)
Cribropontius p. 107.

Maxillipeden nicht besonders dick, Endhaken nicht länger als die vorhergehenden beiden Glieder zusammen, deren Borsten klein sind (T 9 F 12)
Sestropontius p. 107.

14. Segmente des Abdomens ohne Seitenzipfel; Aeste des 1. Fusspaares 3gliedrig . . 15

Vordere Segmente des Abdomens mit Seitenzipfeln (T 7 F 24; T 10 F 15); Aeste des 1. Fusspaares 2gliedrig (T 7 F 38)
Pteropontius p. 110.

15. Basaltheil des Sipho ca. 3mal so breit wie das Rohr (T 7 F 2, 23); Re 3 des 1. Fusses mit 2 Aussenranddornen (F 17)
Dyspontius p. 109.

Basaltheil des Sipho wenigstens 6mal so breit wie das Rohr (T 8 F 14, 34); Re 3 des 1. Fusses mit 3 Aussenranddornen (F 12, 20)
Cryptopontius p. 108.

16. Sipho ohne Saugrohr (T 10 F 18); hintere Antennen mit dicker Endklaue (T 9 F 38); Aeste des 1. Fusses 2gliedrig (F 36)
Parartotrogus p. 111.

Sipho mit langem Saugrohr; hintere Antennen ohne Klaue oder Haken; Aeste des 1. Fusses 3gliedrig 17

17. Rumpf kreisförmig (T 10 F 34, 35); Rohr des Sipho viel dünner als sein basales Stück (T 9 F 29)
Artotrogus p. 111.

Rumpf gestreckt (T 9 F 23); Rohr des Sipho kaum dünner als sein basales Stück (T 9 F 16)
Dystrogus p. 110.

2. Für die artenreicheren Genera.

Asterocheres.

Cuticula des Sipho und der Kopfgliedmaassen wellig geriefelt. 5. Fuss mit kleinem knopfförmigem Endgliede. Länge des ♀ 0,85 mm

renaudi p. 101.

Cuticula des Sipho und der Kopfgliedmaassen glatt. 5. Fuss mit gestrecktem Endgliede (T 2 F 11, 32, 40) 1

1. Sipho birnförmig; sein basaler Abschnitt geht in den kurzen distalen allmählich über (T 2 F 13) 2

Distaler Theil des Sipho röhrenförmig (T 2 F 28; T 3 F 5) 8

2. B 2 der 1. Maxille kürzer und schmaler als Li; die Borsten von Li ungefähr gleich dick (T 2 F 8). Keine Borste von Ri 3 des 2. Fusses stiletförmig 3

B 2 der 1. Maxille schmaler, aber nicht kürzer als Li; eine Borste von Li viel dicker und länger als die anderen (T 2 F 37). Endständige Borste von Ri 3 des 2. Fusses stiletförmig 7

3. Furca des ♀ länger als das Analsegment (T 2 F 20). Länge des ♀ 0,7—0,75 mm

echinicola p. 100, *kervillei* p. 100.

Furca des ♀ kürzer als das Analsegment (T 2 F 7; T 3 F 16) 4

4. Genitalsegment des ♀ jederseits mit einer Zacke hinter der Geschlechtsöffnung (T 3 F 16)

dentatus p. 100.

Genitalsegment des ♀ ohne Zacke, jederseits mit kurzen Spitzen hinter der Geschlechtsöffnung (T 2 F 7; T 3 F 21) 5

5. Furca viel breiter als lang

simulans p. 100.

Furca länger als breit 6

6. Die beiden hinteren Abdomensegmente des ♀ von gleicher Länge und Breite (T 2 F 7). Die Borsten von Li der 1. Maxille überragen die von B 2 (F 8). Länge: ♀ 0,8 bis 0,85, ♂ 0,55—0,6 mm

suberitis p. 100.

Das hinterste Abdomensegment des ♀ länger und schmaler als das vorhergehende (T 3 F 21). Die Borsten von B 2 der 1. Maxille überragen die von Li (F 23). Länge des ♀ 1,1—1,2 mm

lilljeborgi p. 99.

7. Re 1 des 1. Fusses mit Borste am Innenrande (T 2 F 36). Vorletztes Abdomensegment des ♀ länger als das letzte (F 40). Länge des ♀ 0,95—1, des ♂ 0,6—0,65 mm

violaceus p. 101.

Re 1 des 1. Fusses ohne Borste am Innenrande (T 2 F 44). Die beiden letzten Abdomensegmente des ♀ gleich lang (F 45). Länge des ♀ 0,47—0,49, des ♂ 0,42—0,45 mm

minutus p. 101.

8. Das Siphorohr erreicht nicht die Ansatzstelle des 1. Fusses. Eine Borste von B 2 der 1. Maxille verdickt. Länge des ♂?

canui p. 100.

Das Siphorohr reicht bis zur Ansatzstelle des 1. Fusses (T 2 F 28). Keine Borste der 1. Maxille verdickt 9

Das Siphorohr reicht fast bis zur Ansatzstelle des 4. Fusses (T 3 F 5). Keine Borste der 1. Maxille verdickt (F 14). Länge des ♀ 0,7, des ♂ 0,6 mm

stimulans p. 101.

Das Siphorohr reicht bis zum 1. Abdomensegment. Keine Borste der 1. Maxille verdickt. Länge des ♀ ca. 1 mm

siphonatus p. 101.

9. Furca kürzer als das letzte Abdomensegment, wenig länger als breit (T 2 F 27). Länge des ♀ 0,6—0,65, des ♂ 0,5 mm

boecki p. 100.

Furca so lang wie das letzte Abdomensegment, fast doppelt so lang wie breit (T 2 F 32). Länge des ♀ 0,55 mm

parvus p. 100.

Bradypontius.

Stirn mit Crista (T 6 F 17, 23)

chelifer p. 108.

Stirn ohne Crista (T 6 F 28, 30, 42) 1

1. Sipho reicht etwa bis zum 1. Fuss

magniceps p. 108.

Sipho reicht wenigstens bis zum Abdomen (T 6 F 38)

siphonatus p. 108.

Cryptopontius.

Furca kürzer als breit (T 8 F 5); die beiden ersten Glieder der vorderen Antennen lang (F 3, 4). Länge des ♀ 0,85—0,95, des ♂ 0,75—0,85 mm

brevifurcatus p. 109.

Furca mindestens so lang wie breit; das 2. Glied der vorderen Antennen kürzer als das 1. und 3. (T 8 F 29, 30) 1

1. Siphorohr reicht über die Ansatzstelle des 1. Fusses hinaus (T 8 F 14). Li der vorderen Maxille mit kurzer Borste (F 25, 40) 2

Siphorohr erreicht die Ansatzstelle des 1. Fusses nicht (T 8 F 34). Li der vorderen Maxille mit langer Fiederborste (F 33). Länge des ♀ 1,35—1,45, des ♂ 1—1,2 mm

capitalis p. 109.

2. Vordere Antennen des ♀ 10—11-, des ♂ 11—12gliedrig (T 8 F 21, 22, 24). Länge des ♀ 1,15—1,35, des ♂ 0,85—1 mm

thorelli p. 108.

Vordere Antennen des ♀ 9gliedrig (T 8 F 36). Länge des ♀ 1,1 mm

tenuis p. 109.

Dyspontius.

Kopf vorne abgerundet, ohne Crista (T 1 F 10; T 7 F 1, 2). Länge des ♀ 0,95—1,1, des ♂ 0,8—1,1 mm

striatus p. 109.

Kopf vorne zugespitzt, Stirn mit medianer First und Crista (T 1 F 8, 9; T 7 F 12, 14) 1

1. Am dorsalen Hinterrande von Ce ~ Th 1 jederseits ein Vorsprung. Siphorohr reicht bis gegen das Genitalsegment (T 7 F 12, 14). Länge des ♀ 1, des ♂ 0,85 mm

fringilla p. 110.

Die Vorsprünge an Ce ~ Th 1 fehlen. Siphorohr erreicht kaum die Ansatzstelle des 2. Fusses (T 7 F 23). Länge des ♀ 0,78 mm

passer p. 110.

---

g. Alphabetische Tabelle der Synonyma.

Genusname	Speciesname	Autor	Jahr	pag.	Taf.	Synonym zu:	oben pag.
Acontiophorus		Brady	1880α	69			
»		Claus	1889β	357			
»		Canu	1892	270		*Acontiophorus* Brady	81
»		Giesbrecht	1895	179			
»		»	1897	18			
	angulatus	Thompson	1888	153	12, 13	*Ac. scutatus* (Br. & R.)?	82
	armatus	Brady	1880α	71	87		
	»	Claus	1889β	359	7	*Ac. ornatus* (Br. & R.)	82
	elongatus	Th. & A. Scott	1894	145	9		
	»	Th. Scott	1894	261		*Scottocheres elongatus* (Th. & A. Scott)	82
	»	Thompson	1895	102			
	ornatus	Giesbrecht	1895	179			
	»	»	1897	18		*Ac. ornatus* (Br. & R.)	82
	scutatus	Brady	1880α	69	90	*Ac. scutatus* (Br. & R.)	81
	»	Thomson	1883	113	8	*Ac. scutatus* (Br. & R.)?	81
	»	Thompson	1887	69			
	»	Claus	1889β	359	7	*Ac. scutatus* (Br. & R.)	81

Genusname	Speciesname	Autor	Jahr	pag.	Taf.	Synonym zu:	oben pag.
	scutatus	Canu	1891	486			
	»	»	1892	270	29		
	»	»	1894	138		*Ac. scutatus* (Br. & R.)	81
	»	Thompson	1893	37	26		
	»	Giesbrecht	1895	179			
	»	»	1897	18			
Artotrogus		Boeck	1859	10		*Artotrogus* Boeck	92
»		Brady	1880 α	59		*Asterocheres* Boeck + *Bradypontius* G. + *Cribropontius* G.	71, 86, 88
		Claus	1889 β	360		*Artotrogus* B. + *Bradypontius* G.	88, 92
		Canu	1892	266			
		Giesbrecht	1895	181		*Artotrogus* Boeck	92
»		»	1897	23			
	abyssicolus ♀	Th. Scott	1893 γ	128	14	*Pontoeciella abyssicola* (Th. Scott)	83
	» ♂	»	»	129	12	*Pontoeciella* sp.?	83
	boecki	Brady	1880 α	60	91		
		Bourne	1890 β	317		*Asterocheres boecki* (Br.)	71
		Th. Scott	1893 α	210			
		Thompson	1893	37	26		
		Thomson	1883	112	9	Gen.? sp.?	71
	lilljeborgi	Brady	1880 α	64		*Asterocheres lilljeborgi* Boeck	70
	magniceps	»	1880 α	61	93	*Bradypontius magniceps* (Br.)	88
		Thompson	1893	37	26		
	normani	Brady	1880 α	63	91—93	*Cribropontius normani* (Br. & R.)	86
	»	Thompson	1888	154		*Cr. normani* (Br. & R.)?	86
		Canu	1891	485		*Bradypontius magniceps* (Br.)	88
	»	»	1892	266	27		
	orbicularis	Boeck	1859	2	1	*Artot. orbicularis* Boeck	92
		Brady & Robertson	1876	197		*Bradypontius magniceps* (Br.)	92
	»	Hansen	1886	78			
	»	Thompson	1893	37	26	*Art. orbicularis* Boeck	92
	»	Giesbrecht	1897	23			
		Th. Scott	1898 β	272	14		
	ovatus	Thomson	1883	112	11	Genus? sp.?	69
Ascomyzon		Thorell	1859	77		*Asterocheres* Boeck	70, 71
		Claus	1889 β	21		*Asterocheres* Boeck + *Dermatomyzon* Cls. p. p.	70, 77
		Giesbrecht	1895	178		*Asterocheres* Boeck	70, 71
	calvum	Brady & Robertson	1876	197		Genus? species?	70
	comatulae	Rosoll	1888	189	1	*Collocheres gracilicauda* (Br. & R.)	79
	echinicola	Norman	1868	300		*Aster. echinicola* (Norm.)	70
	lilljeborgi	Thorell	1859	78	14	*Ast. siphonatus* Giesbr.	71

Genusname	Speciesname	Autor	Jahr	pag.	Taf.	Synonym zu:	oben pag.
	lilljeborgi	Aurivillius	1882 α	105	16	*Aster. siphonatus* Giesbr.	71
	ornatum	Brady & Robertson	1876	197		*Acontiophorus ornatus* (Br. & R.)	82
	thompsoni	A. Scott	1896	54	5	*Asteroch. violaceus* (Claus)	71
	thorelli	Sars	1880 α	474		*Dermatomyzon*? *nigripes* (Br. & R.)?	77
	simulans	Th. Scott	1898 β	270	13, 14	*Aster. simulans* Th. Scott	70
Asterocheres		Boeck	1859	10			
»		Canu	1892	262			
»		Giesbrecht	1895	176		*Asterocheres* Boeck	70, 71
»		»	1897	11			
	boecki	»	1897	11		*Ast. boecki* (Brady)	71
	canui	»	1897	11		» *canui* Giesbr.	70
	dentatus	»	1897	11		» *dentatus* Giesbr.	70
	echinicola	»	1897	11			
	»	Th. Scott	1898 β	270		» *echinicola* (Norm.)	70
	kervillei	Canu	1898	406	3, 4, 5	*Ast. kervillei* Canu	70
	lilljeborgi	Boeck	1859	6	2		
	»	Brady & Robertson	1873	141			
		Giesbrecht	1897	11		*Ast. lilljeborgi* Boeck	70
	»	Canu	1891	484			
	»	»	1892	264	27	*Ast. canui* Giesbr.	70
		Th. Scott	1898 β	270		*Ast. lilljeborgi* Boeck	70
	minutus	Giesbrecht	1897	12		» *minutus* (Claus)	71
	parvus	»	1897	12			
	»	Canu	1898	408	3	*Ast. parvus* Giesbr.	71
	renaudi	»	1891	485			
		»	1892	263	26	*Ast.*? *renaudi* (Canu)	71
	siphonatus	Giesbrecht	1898	12		*Ast. siphonatus* Giesbr.	71
	stimulans	»	1897	12			
	»	Canu	1898	408	4	*Ast. stimulans* Giesbr.	71
	suberitis	Giesbrecht	1898	11		*Ast. suberitis* Giesbr.	70
	violaceus	»	1898	12			
	»	Th. Scott	1898 β	270		*Ast. violaceus* (Claus)	71
Bradypontius		Giesbrecht	1895	182			
»		»	1897	20		*Bradypontius* Giesbr. + *Cribropontius* Giesbr.	86, 88
	canui	»	1897	21		*Br. magniceps* (Br.)	88
	chelifer	»	1895	183			
	»	»	1897	21		*Br. chelifer* Giesbr.	88
	magniceps	»	1895	182			
		»	1897	21		*Br. magniceps* (Br.)	88
	»	Th. Scott	1897	154			
	normani	Giesbrecht	1895	183			
		»	1897	21		*Cribropontius normani* (Br. & Rob.)	86
	»	Th. Scott	1897	154	2, 3		
	siphonatus	»	1895	183			
	»	»	1897	21		*Br. siphonatus* Giesbr.	88

Genusname	Speciesname	Autor	Jahr	pag.	Taf.	Synonym zu:	oben pag.
Caligidium		Claus	1889 β	362		*Cancerilla* Dalyell	95
	vagabundum	»	1889 β	362	1	*Canc. tubulata* Dal.	95
	»	Th. & A. Scott	1893 β	243			
Cancerilla		Dalyell	1851	223		*Cancerilla* Dal.	95
»		Canu	1892	255			
»		Giesbrecht	1897	24			
	tubulata	Dalyell	1851	223	62	*Canc. tubulata* Dal.	95
	»	Giard	1887	1189			
	»	Canu	1892	255	29		
		Thompson	1895	101			
	»	Giesbrecht	1897	24			
Ceratrichodes	*albidus*	Hesse	1866	75	4	Genus? sp.?	85
»	*flavus*	»	1872	27			
Clausomyzon	*gracilicauda*	Giesbrecht	1895	177		*Collocheres gracilic.* (Br.)	79
Collocheres		Canu	1893	100		*Collocheres* Canu	79
»		Giesbrecht	1897	13			
»	*canui*	»	1897	14		*Coll. canui* Giesbr.	79
»	*elegans*	A. Scott	1896	52	5	*Coll. elegans* A. Scott	79
»	*gracilicauda*	Canu	1893	100	6, 7	*Coll. gracilicauda* (Br.)	79
»	»	Giesbrecht	1897	14			
Conostoma	*ellipticum*	Thomson	1883	111	5	Genus Dyspontiinarum?	85
Cribropontius		n. g.				*Cribropontius* Giesbr.	86
Cryptopontius		n. g.				*Cryptopontius* Giesbr.	89
Cyclopicera		Brady	1872	8		*Asterocheres* Boeck	70, 71
»		»	1880 α	53		*Asterocheres* Boeck + *Dermatomyzon* Claus + *Collocheres* Canu	70, 71 77, 79
»		Giesbrecht	1895	174		*Asterocheres* Boeck	70, 71
	echinicola	»	1895	175		*Aster. echinicola* (Norm.) + *suberitis* Giesbr.	70
	gracilicauda	Brady	1880 α	58	83	*Coll. gracilicauda* (Brady)	79
	»	Thompson	1889 α	189			
	»	»	1893	36	26		
	»	Th. Scott	1892	262			
	latum	Brady	1872	8	3	*Aster. echinicola* (Norm.)	70
	»	»	1880 α	56	89, 90		
	»	Thompson	1889 α	189			
		»	1893	36	25		
		Th. Scott	1893 α	210	3		
		»	1893 γ	127	13	*Aster. echinicola* (Norm.)?	70
	minutum	Giesbrecht	1895	175		*Asteroch. minutus* (Cls.)	71
	nigripes	Brady & Robertson	1876	197		*Dermatomyzon nigripes* (Br. & R.)	77
		Brady	1880 α	54	89		
		Sars	1886	79		*Derm.? nigripes* (Br.&R.)?	77
		Th. Scott	1892	267		*Dermatomyzon nigripes* (Br. & R.)	77
		Thompson	1893	36	25		
	purpurocinctum	Th. Scott	1893 α	209	3	*Rhynchomyzon purpurocinctum* (Th. Scott)	78

Genusname	Speciesname	Autor	Jahr	pag.	Taf.	Synonym zu:	oben pag.
Dermatomyzon		Claus	1889 β	350			
		Canu	1892	258		*Dermatomyzon* Claus	77
		Giesbrecht	1895	176			
»		»	1897	13			
	elegans	Claus	1889 β	351	6		
	»	Canu	1891	483		*Derm. nigripes* (Br. & R.)	77
	»	»	1892	260			
	»	Giesbrecht	1895	177			
	gibberum	Th. & A. Scott	1894	144	9		
	»	Th. Scott	1894	260	10		
	»	Th. & A. Scott	1895 α	238		*Scottomyzon gibberum* (Th. & A. Scott)	80
	»	»	1895 β	357	17		
	»	A. Scott	1896	52			
	nigripes	Giesbrecht	1897	13			
	»	Th. Scott	1897	154		*Derm. nigripes* (Br. & R.)	77
Dyspontius		Thorell	1859	80			
»		Brady	1880 α	65			
»		Claus	1889 β	361		*Dyspontius* Thorell	90
		Canu	1892	268			
		Giesbrecht	1895	184			
		»	1897	22		*Dyspontius* Thor. + *Cryptopontius* Giesbr.	89, 90
	brevifurcatus	»	1895	186			
	»	»	1897	23		*Cryptopontius brevifurcatus* (Giesbr.)	90
	capitalis	»	1895	185			
	»	»	1897	23		*Crypt. capitalis* (Giesbr.)	89
	conspicuus	Hesse	1866	69	4	Genus? species?	91
	marginatus						
	normani	Brady & Robertson	1876	197		*Cribrop. normani* (Br. & R.)	86
	striatus	Thorell	1859	81	14	*Dysp. striatus* Thorell	90
	»	Hesse	1866	69		Genus? species?	91
		Norman	1867	198			
	»	Brady	1880 α	66	92		
	»	Thompson	1889 α	189		*Dysp. striatus* Thorell	90
	»	Canu	1891	486			
	»	»	1892	269	28		
	tenuis	Giesbrecht	1895	185		*Cryptop. tenuis* (Giesbr.)	89
	»	»	1897	23			
	thorelli	»	1895	185		*Cryptop. thorelli* (Giesbr.)	89
	»	»	1897	22			
Dystrogus		n. g.				*Dystrogus* Giesbr.	91
Echinocheres		Claus	1889 β	352		*Asterocheres* Boeck	71
	minutus	»	1889 β	356	5, 6	*Ast. minutus* (Cls.)	71
	violaceus	»	1889 β	356	5	*Ast. violaceus* (Cls.)	71
Gallopontius		Giesbrecht	1895	184		*Dyspontius* Thor.	90
»		»	1897	22			
	fringilla	»	1895	184		*D. fringilla* (Giesbr.)	90
	»	»	1897	22			
	passer	»	1897	22		*D. passer* (Giesbr.)	90

Genusname	Speciesname	Autor	Jahr	pag.	Taf.	Synonym zu:	oben pag.
Gallopontius	*rotundus*	Giesbrecht	1897	22		*D. striatus* Thor.	90
Isopodius		Kriczagin	1873	398	14	*Asterocheres* Boeck?	71
Myzopontius		Giesbrecht	1895	182		*Myzopontius* Giesbr.	85
»		»	1897	20			
	pungens	»	1895	182		*M. pungens* Giesbr.	85
	»	»	1897	20			
Neopontius		Th. Scott	1898 β	271		*Neopontius* Th. Scott	85
	angularis	»	1898 β	271	14	*Neop. angularis* Th. Scott	85
Parartotrogus		Th. & A. Scott	1893	210		*Parartotrogus* Th. & A. Scott	94
»		Giesbrecht	1895	180			
		»	1897	24			
	richardi	Th. & A. Scott	1893	211	7	*Parartotrogus richardi* Th. & A. Scott	94
	»	Th. Scott	1893 α	210	4		
	»	Giesbrecht	1897	24			
Platythorax	*albidus*	Hesse	1866	82	4	Genus? species?	85
Pontoeciella		Giesbrecht	1895	186		*Pontocciella* Giesbr.	83
»		»	1897	19			
	abyssicola	»	1895	186		*P. abyssicola* (Th. Scott)	83
	»	»	1897	19			
Pteropontius		»	1895	184		*Pteropontius* Giesbr.	91
»		»	1897	21			
	cristatus	»	1895	184		*Pt. cristatus* Giesbr.	91
		»	1897	21			
Ratania		»	1892	83		*Ratania* Giesbr.	84
»		»	1897	19			
	flava	»	1892	616	5, 48	*R. flava* Giesbr.	84
	»	»	1897	19			
Rhynchomyzon		»	1895	177		*Rhynchomyzon* Giesbr.	78
»		»	1897	13			
	falco	»	1895	178		*Rh. falco* Giesbr.	78
	»	»	1897	13			
	purpurocinctum	»	1895	178		*Rh. purpurocinctum* (Th. Scott)	78
	»	»	1897	13			
Scottocheres		»	1897	18		*Scottocheres* Giesbr.	82
	elongatus	»	1897	18		*Sc. elongatus* (Th. & A. Scott)	82
	»	Th. Scott	1898 β	278	13		
	longifurca	Giesbrecht	1897	18		*Sc. longifurca* Giesbr.	82
Scottomyzon		»	1897	17		*Scottomyzon* Giesbr.	80
	gibberum	»	1897	17		*Sc. gibberum* (Th. & A. Scott)	80
	»	Th. Scott	1897	155			
Sestropontius		n. g.				*Sestropontius* Giesbr.	88
Solenostoma		Brady & Robertson	1873	141		*Acontiophorus* Brady	81
Uperogcos	*testudo*	Hesse	1867	203	4	Genus? species?	85

C. Zur Anatomie und Morphologie.

Das Studium des inneren Baues unserer Thiere wird durch mehrere Umstände erschwert: sie sind klein; wenige sind durchsichtig genug, um lebend oder in toto eingeschlossen Lage und Form der Organe erkennen zu lassen; viele auch lassen sich schlecht schneiden. Besonders hinderlich aber ist die Spärlichkeit ihres Vorkommens: die einzigen Arten, die man sich in beliebiger Menge verschaffen kann, sind *Asterocheres violaceus*, *minutus* und etwa noch *Parartotrogus richardi*; für die übrigen hängt man vom Zufall ab. So sind die nachstehenden Mittheilungen über die inneren Organe der Asterocheriden ziemlich lückenhaft geblieben.

Durch das Entgegenkommen der Herren Th. Scott, J. C. Thompson und H. J. Hansen war ich im Stande, auch Arten zu berücksichtigen, die bei Neapel nicht vorkommen, so dass mir ausser *Collocheres elegans*, *Neopontius angularis* und einigen Species von *Asterocheres* alle bisher beschriebenen Arten vorgelegen haben. Von den Arten der meisten Genera kennt man auch die Männchen; unbekannt sind sie jedoch ausser von *Scottomyzon*, leider auch von *Pontoeciella*, *Ratania* und *Parartotrogus*, so dass man nur über die sexuellen Merkmale der Asterocherinae und Dyspontiinae ausreichend unterrichtet ist.

a. Bau des weiblichen Rumpfes.

Die Gesammtform des Rumpfes bietet alle Uebergänge in dem Verhältniss zwischen Längs- und Querdurchmesser dar. Bei *Collocheres* (T 3 F 27) beträgt seine Länge das Vier-, bei *Scottocheres*, auch bei *Neopontius*, wenigstens das Dreifache von seiner grössten Breite, während bei vielen anderen Arten der Vorderkörper sich schildförmig verbreitert oder auch kugelig anschwillt (*Cancerilla* und besonders *Scottomyzon*) (T 3 F 55) und manchmal zugleich der Hinterkörper sich so stark verkürzt, dass die grösste Breite des Rumpfes sich seiner Länge immer mehr nähert und sie bei *Cancerilla* und *Artotrogus* (T 10 F 34, 35) erreicht; da bei *Artotrogus* die grösste Breite in die Rumpfmitte fällt, und die Zipfel der hinteren Brustringe fast so weit nach hinten hervorragen wie die Furca, ist der Umriss des Rumpfes nahezu kreisförmig.

Dieser Mannigfaltigkeit steht eine grosse Einheitlichkeit der Segmentirung gegenüber. Stets verschmilzt der Kopf mit dem 1. Thoraxsegment, während die übrigen 4 Thoraxsegmente gesondert bleiben. Das Abdomen hat gewöhnlich 4 Segmente (T 6 F 14), deren erstes, das Genitalsegment, aus Ab 1 und 2 verschmolzen ist; bei *Asterocheres* (T 2 F 7, 27), *Scottocheres*, *Scottomyzon*, *Acontiophorus* und *Cancerilla* jedoch sind zwischen Genitalsegment und Furca nur 2 Segmente vorhanden, in deren letztem, dem Analsegment, die Segmente Ab 4 und 5 enthalten sind.

Ce ∼ Th 1 ist immer das breiteste und weitaus längste unter den Segmenten; seine Länge bleibt hinter der des übrigen Rumpfes am meisten bei den gestreckten Arten der Ascomyzontinae, ferner bei *Neopontius* und *Pontoeciella* zurück, und erreicht dieselbe unter den Ascomyzontinae nur bei *Scottomyzon*; bei den übrigen Dyspontiinae und Cancerillinae ist Ce ∼ Th 1 mindestens halb so lang wie der Rumpf (*Myzopontius*, *Parartotrogus*), meistens aber über halb so lang, am längsten bei *Artotrogus* und *Cancerilla*.

Der Vorderkörper bildet in vielen Fällen ein schmaleres oder breiteres Ellipsoid (T 1 F 1), dessen Conturen in der Dorsalansicht einen regelmässigen, kaum unterbrochenen Verlauf zeigen; so ist es bei den meisten Asterocherinae und bei den Cancerillinae; auch bei *Ratania* und *Pontoeciella*, nur ist der Vorderkörper hier, wie auch bei *Scottomyzon*, an den Segmentgrenzen etwas eingeschnürt. Bei *Acontiophorus* (T 4 F 32) jedoch treten die posterolateralen Ecken der Thoraxsegmente schon als kurze Zacken aus den Lateralconturen heraus, und ähnlich verhält sich auch unter den Dyspontiinae *Myzopontius*, während bei *Neopontius* die nach hinten gerichteten Ecken schon mehr die Form von Zipfeln zeigen. Bei *Rhynchomyzon* (T 1 F 11) aber und bei den übrigen Dyspontiinae (T 1 F 12) sind die Ecken in lange Zipfel verlängert, die zu beiden Seiten aus dem Rumpfe hervorragen und entweder mehr seitlich oder mehr nach hinten gerichtet sind. Am längsten sind diese Zipfel an den beiden mittleren Thoraxsegmenten, und auch die von Th 1 sind zuweilen lang; am kürzesten und schmalsten sind die von Th 4. Da dieses Segment bei den Dyspontiinae auch beträchtlich kürzer ist als die vorderen Thoraxsegmente, so verschwindet es zuweilen unter dem überstehenden dorsalen Hinterrande von Th 3.

Am kleinsten wird Th 4, wie zu erwarten, bei den Arten, denen das 4. Schwimmfusspaar fehlt; aber es ist auch bei ihnen bisweilen nachweisbar. Am deutlichsten bei *Parartotrogus* (T 1 F 13), wo es auch vom Rücken her noch als ein zwar kurzes, aber deutlich abgesetztes Segment an der Grenze zwischen Vorder- und Hinterkörper sichtbar ist. Bei *Cancerilla* unterscheidet man es noch an der Ventralseite als einen kurzen Streifen (T 10 F 6), der etwa dieselbe Breite wie Th 5 hat. Bei *Artotrogus* und *Dystrogus* gelang es mir nicht, ein Rudiment des Segmentes aufzufinden.

Ausser den beiden seitlichen Zipfeln hat Ce ∼ Th 1 bei *Rhynchomyzon falco*, *Dyspontius fringilla* und *Cribropontius normani* noch zwei dorsale am Hinterrande, und bei der ersten Art (T 5 F 30) ragt zudem der mittlere Theil des Hinterrandes von Th 1, 2 und 3 kappenartig über das folgende Segment hervor. Der Rumpf der beiden erstgenannten Arten erhält

auch dadurch ein auffälliges Aussehen, dass sich auf dem vorderen Theil des Kopfes eine runde First hervorwölbt (in der Seitenansicht am besten sichtbar), hinter der die Rückenfläche dann wieder einsinkt (T 5 F 28; T 7 F 12); in geringem Grade ist das auch bei *Dyspontius passer* der Fall.

Bei einigen Dyspontiinae zieht eine mediane Crista von der Stirn her über Ce ∼ Th 1 hin; dieselbe ist flach und verstreicht meistens schon im vorderen Drittel des Segmentes; nur bei *Pteropontius cristatus* (T 7 F 28) geht sie bis an seinen Hinterrand. Wo eine Crista vorhanden ist, erscheint die Stirn in der Rückenansicht meistens zugespitzt, während sie bei den anderen Arten abgerundet ist; bei *Pteropontius* jedoch, auch bei *Pontoeciella* und besonders bei *Parartotrogus*, bildet der mittlere Theil des Stirnrandes einen breiten Vorsprung.

Ein Rostrum fehlt bei manchen Arten (*Scottocheres*) und ist bei anderen nur angedeutet; zuweilen bildet es einen dreikantigen, seltener vierkantigen Buckel, den man in der Profilansicht meistens nur wenig hervorragen sieht. Bei *Dyspontius*, *Pteropontius*, *Dermatomyzon*, *Collocheres* springt das Rostrum stärker hervor, und am weitesten bei *Rhynchomyzon*, wo es die Form eines dicken, krummen Schnabels hat (T 5 F 28, 44).

Die Pleuren des Kopfes sind öfters nur ganz schmal, zuweilen aber zur Aufnahme der Lappen an den lateralen Darmcöca stark verbreitert; manchmal sind sie gar nicht oder nur wenig nach der Bauchfläche umgebogen, mitunter aber so weit, dass sie zwischen sich nur eine schmale Rinne übrig lassen, aus welcher der Sipho und die Gliedmaassen des Kopfes hervorragen (T 6 F 1).

Unter den Segmenten des Abdomens, von denen, wie erwähnt, 3 oder 4 vorhanden sind, ist wie gewöhnlich das Genitalsegment das umfangreichste. Dasselbe ist bei den meisten Asterocherinae, auch bei *Ratania*, *Pontoeciella* und *Parartotrogus*, birnförmig; der vordere Theil, der zu beiden Seiten die Genitalöffnung trägt, geht allmählich in den hinteren Theil über und ist, wenn überhaupt, nur wenig breiter und dicker als dieser (T 3 F 1). Das Segment ist bei diesen Arten meistens länger als breit, am meisten bei *Collocheres*, *Scottocheres* und *Rhynchomyzon*, verkürzt sich aber schon bei den kleineren *Asterocheres*-Arten (T 2 F 45) und am meisten bei *Scottomyzon* (T 3 F 55), wo es zwiebelförmig ist. Eine leichte Einschnürung zwischen dem vorderen breiteren (Ab 1) und schmaleren hinteren (Ab 2) Theil des Segmentes findet sich schon bei *Rhynchomyzon* (T 5 F 30), *Myzopontius* und *Neopontius*; bei den übrigen Dyspontiinae, *Artotrogus* ausgenommen, ist dieselbe tief, und der vordere Theil ist bei *Bradypontius*, *Cryptopontius* und *Dyspontius* zugleich sehr viel breiter als der hintere (T 7 F 10); bei *Pteropontius* wird letzterer durch die Seitenzipfel ebenfalls breit (T 10 F 15). Bei *Artotrogus* erhält das Genitalsegment dadurch eine eigenthümliche Form, dass seine Seitentheile nach hinten verlängert sind (T 9 F 28). Bei *Cancerilla* endlich ist es rechteckig und etwa 3mal so breit wie lang (T 10 F 6). Bei manchen Arten ist der Hinterrand sowohl dieses Segmentes, wie auch der folgenden an beiden Seiten in scharfe Säume (*Asterocheres violaceus*, *Dermatomyzon nigripes*, *Acontiophorus ornatus*, *Rhynchomyzon purpurocinctum*), ja sogar in Zipfel verlängert, denen

der Thoraxsegmente ähnlich, so bei *Rhynchomyzon falco* (an Ab 2, 3, 4) und *Pteropontius cristatus* (an Ab 1, 2, 3).

Die Furca, die zuweilen kürzer (*Asterocheres dentatus*, *simulans*, *Scottocheres elongatus*, *Cryptopontius brevifurcatus* etc.), zuweilen sehr viel länger (*Collocheres*, *Rhynchomyzon purpurocinctum*, *Neopontius*) als breit ist, trägt stets die volle Zahl von 6 Borsten, die ich als St 1—4, Se und Si bezeichne (T 7 F 10, 45). Die längste und dickste unter ihnen ist fast stets St 2; doch kommt ihr St 3 zuweilen nahe, und übertrifft sie bei *Scottocheres elongatus* sogar an Länge und Dicke. Bei *Rhynchomyzon* sind St 2 und 3 nach der Mitte zu verbreitert und bandartig abgeplattet. — St 4 sitzt öfters ebenfalls am Endrande an; zuweilen rückt sie aber auf den Aussenrand der Furca vor, etwas bei *Dermatomyzon* (T 5 F 4), *Rhynchomyzon*, *Acontiophorus*, *Parartotrogus*, *Bradypontius*, *Pteropontius*, weiter bei *Ratania*, bei den übrigen Dyspontiinae, bei *Collocheres gracilicauda* und *Cancerilla*, am weitesten bei *Collocheres canui* (T 3 F 28). — Auch die Stellung der Si und besonders der Se wechselt. Mit einziger Ausnahme von *Pontoeciella*, deren eigenthümlich geformte Se auf der Ventralfläche der Furca sitzt (T 5 F 25), sitzen diese beiden Borsten immer dorsal an, meistens nahe am Aussen- und Innenrande der Furca und dicht über St 4 und St 1; zuweilen (*Rhynchomyzon*) rückt die Si, zuweilen die Se vom Endrande der Furca hinweg nach vorne, wobei die Se entweder der St 4 folgt (*Collocheres*, *Artotrogus* etc.), oder selbst weiter rückt als diese (*Cancerilla*, *Ratania*); zuweilen auch entfernt sich die Se vom Aussenrande (die meisten Dyspontiinae), manchmal so weit, dass sie fast (*Acontiophorus ornatus*) oder ganz (*A. scutatus*) in der Mitte zwischen Aussen- und Innenrand der Furca ansitzt. Bei sämmtlichen Arten von *Asterocheres* endlich rücken Se und Si zusammen und sitzen dicht bei einander und kurz vor dem Endrande auf der Dorsalfläche der Furca (T 2 F 7).

b. Bau des männlichen Rumpfes.

Die ♂ der Asterocherinae und Dyspontiinae sind durchweg kleiner als die ♀, zuweilen nur um ca. 10 % (*Asterocheres minutus*, *Cryptopontius brevifurcatus*), zuweilen um etwa $^1/_3$ der Länge (*Ast. suberitis*, *Bradypontius siphonatus*). Je breiter die ♀ sind, desto mehr zeigt sich auch ein Unterschied in der Gesammtform des Rumpfes: die ♂ sind schlanker als die ♀.

Das Abdomen hat 1 Segment mehr als beim ♀; es hat daher 4 Segmente bei den Arten von *Asterocheres* (T 2 F 23), *Acontiophorus*, *Scottocheres* und wahrscheinlich auch von *Scottomyzon*, und hat 5 Segmente bei den Arten aller anderen Genera (T 3 F 42). Aus dem Umstande, dass die ♂ der ♀ mit 3gliedrigem Abdomen nicht die volle Zahl von 5, sondern nur 4 Abdomensegmente haben, ergiebt sich eine Bestätigung der oben geäusserten Ansicht, dass das 3gliedrige weibliche Abdomen nach der Formel Ab 1 ~ 2, 3, 4 ~ 5 segmentirt ist.

Denn da bei den ♂ der Copepoden eine secundäre Verschmelzung bereits abgegliederter Abdomensegmente nicht beobachtet wird, so muss das 4gliedrige Abdomen der ♂ nach der Formel Ab 1, 2, 3, 4 ~ 5 segmentirt sein; und da bei den ♂ also die beiden letzten Abdomensegmente, Ab 4 und 5, während der Ontogenese nicht von einander getrennt werden, so ist erst recht anzunehmen, dass sie auch im Endsegment des 3gliedrigen weiblichen Abdomens vereinigt geblieben sind; die Untersuchung der Copepodid-Stadien (s. u.) bestätigt diese Annahme. Die Homologie der Abdomensegmente entspricht also folgender Uebersicht:

		Ab 1 2	3	4 5
Asterocheres etc.	♀	I	II	III
»	♂	I II	III	IV
Dermatomyzon etc.	♀	I	II	III IV
	♂	I II	III	IV V

Das Genitalsegment, welches demnach vom 2. Abdomensegment getrennt bleibt, hat eine cylindrische Form, die durch Vorwölbung der Seiten meist in eine ellipsoidische übergeht; es ist bei *Rhynchomyzon purpurocinctum* kaum, bei *Collocheres* (T 3 F 31) und *Myzopontius* nur wenig dicker als die folgenden Segmente, während es bei manchen Dyspontiinae und bei *Asterocheres* (besonders *boecki*) (T 2 F 23) und *Scottocheres* über doppelt so breit wird. Die Genitalöffnungen, die beim ♀ lateral liegen, rücken hier auf die Ventralseite und sind zugleich viel grösser als dort, um so grösser, je breiter das Segment ist, und je näher sie nach der Mediane zusammenrücken; sie sind von grossen halbmuschelförmigen Deckeln überwölbt, deren anteromediane Ecken zuweilen in der Mediane fast zusammenstossen (*Asterocheres*), meistens aber einen schmalen, bei *Collocheres*, *Dermatomyzon* und *Rhynchomyzon* jedoch einen breiten Raum zwischen sich frei lassen. Die posterolateralen Ecken der Genitaldeckel tragen bei den Ascomyzontinae (T 2 F 15) 2, bei *Acontiophorus* und den Dyspontiinae (T 4 F 40; T 6 F 37) 3 Borsten, die bei *Acontiophorus* und *Dystrogus* besonders lang sind, und von denen 1 oder 2 zuweilen verdickt (*Dermatomyzon*, *Bradypontius*) werden. Bei den Ascomyzontinae gehen diese Ecken meistens in eine oder mehrere Zacken aus, die bei *Collocheres* (T 3 F 31) am stärksten entwickelt sind. Bei den Dyspontiinae sind die 3 Borsten der Genitaldeckel, von denen die inneren beiden enger zusammen und zuweilen auf einem Knöpfchen sitzen, den 3 Borsten des 5. Fusses offenbar ähnlich, und die Auffassung der Genitaldeckel als einer dem 5. Fusse analogen Gliedmaasse, deren Endglied mit dem blattartig verbreiterten Basale verschmolzen ist, findet in dieser Aehnlichkeit eine Stütze.

Bei einigen *Asterocheres*-Arten und bei *Scottocheres longifurca* treten sexuelle Unterschiede auch in der relativen Länge und Breite der hinteren Abdomensegmente und der Furca auf, die ich bei anderen Arten nicht beobachtet habe. Bei *Acontiophorus* und *Scottocheres* gehen die mittleren Abdomensegmente seitlich in scharfe Säume aus, die beim ♀ kleiner oder gar nicht vorhanden sind.

Viel stärkere sexuelle Unterschiede als bei den Asterocherinae und Dyspontiinae weist

der Bau des Rumpfes bei *Cancerilla* auf, was sich nach der Verschiedenheit der Lebensweise von ♀ und ♂ erwarten lässt. Während der Vorderkörper des sedentären ♀ durch die Eier aufgebläht ist, hat das ♂ einen schlanken Rumpf, der nach Claus an den von *Caligus* erinnert: Th 4 ist (wie bei *Parartotrogus* ♀) schmal und fusslos, und wenig breiter als Th 4 ist das mit Fussstummeln versehene Th 3; nur das mit Ce verschmolzene 1. und das 2. Thoraxsegment haben die für die Vorderleibssegmente der Copepoden gewöhnliche Form. Durch dieselben Merkmale unterscheidet sich vom ♀ auch das V. Copepodid-Stadium des ♂ nach Canu's Darstellung. Auch der Unterschied in der Segmentirung des Abdomens ist grösser als bei den anderen Asterocheriden: das ♂ hat nicht bloss 1, sondern 2 Segmente mehr als das ♀. Das Genitalsegment des ♂ scheint dem der Dyspontiinae ähnlich gebaut zu sein; Claus zeichnet zwar an den Ecken der Genitaldeckel nur 2 Borsten, Canu aber bei den jugendlichen ♂ ebenfalls 3. An der Streckung des gesammten männlichen Abdomens hat auch die Furca theilgenommen; doch ist die Stellung und relative Länge ihrer Borsten ähnlich wie beim ♀.

---

c. Hautporen.

Die Hautporen finden sich am Panzer des Vorderkörpers hauptsächlich auf der Rücken- und den Seitenflächen der Segmente bis zu den ventralen Kanten der Pleuren und des Rostrum; bei manchen Arten durchbohren sie auch die Vorderwand des basalen Abschnittes des Sipho (z. B. *Myzopontius*) und sind vereinzelt auch zwischen den Pleuralkanten und den Mundtheilen anzutreffen. Am Hinterkörper sind sie rings um die Segmente vorhanden, aber spärlicher als am Vorderkörper und meistens in symmetrischer Vertheilung.

Die geringste Zahl von Poren weist der Panzer von *Acontiophorus* auf; es finden sich einige ziemlich symmetrisch vertheilte auf der Dorsalseite der Rumpfsegmente nahe der Mediane und einige längs dem Pleuralrande von Ce ~ Th 1. Gering ist ihre Zahl auch bei *Parartotrogus* und *Pontoeciella*. Etwas zahlreicher scheinen sie bei *Ratania* zu sein; sie haben hier ein ziemlich weites Lumen, und ihre äussere Mündung ist von einem Wall umgeben.

Wenn man von den wenigen Poren absieht, auf welchen die auch bei den Asterocheriden an bestimmten Stellen des Rumpfes vorhandenen Sinneshaare sitzen, so lassen sich zwei Arten von Poren unterscheiden: trichterförmige und röhrenförmige; diese sind ungemein feine Canäle, ihrer ganzen Länge nach von gleichem Durchmesser und öfters gebogen, jene, schon an der Aussenmündung weiter als die Röhrenporen, erweitern sich nach der Innenfläche des Panzers zu zu einem Trichter.

Die meisten Asterocherinae haben nur eine Art von Poren: *Dermatomyzon*, *Rhynchomyzon*, *Collocheres* nur Röhrenporen, *Scottocheres* und *Scottomyzon* nur Trichterporen. Bei *Dermatomyzon*

sind sie paarweise angeordnet; bei *Rhynchomyzon* ist diese Anordnung weniger strenge durchgeführt. Die Poren von *Rh. falco* münden aussen in flachen, runden, scharf umrandeten Gruben; Grube und Porus zusammen haben das Aussehen kleiner Hutpilze. Am Kopfschild von *Dermatomyzon nigripes* ♀ zählte ich etwa 24 Poren auf je 1 Quadrat von 0,01 mm Seitenlänge; *Rhynchomyzon falco* und *Scottocheres longifurca* mögen etwa die gleiche relative Zahl haben; bei *Scottomyzon* stehen die Poren spärlicher.

Beiderlei Arten Poren besitzen *Asterocheres violaceus* und *lilljeborgi*, *v.* in etwa gleicher Zahl, während bei *l.* die Röhrenporen zahlreicher sind. Die meisten Röhrenporen von *l.* münden in ähnlichen Gruben wie bei *Rhynchomyzon*. Bei den ♀ von *v.* fehlen die Poren auf der Rückenfläche der Segmente des Vorderkörpers fast ganz; nach den Seiten zu werden sie zahlreicher; bei den ♂ stehen sie überall ungefähr gleich dicht, etwa 40 auf der genannten Flächeneinheit. Bei *l.*♀ kommen darauf etwa 18 Poren, doch ist ihre Vertheilung sehr ungleich, ohne dass aber die Seitentheile reicher wären als der Rücken.

Die Poren der Dyspontiinae sind durchschnittlich nicht viel zahlreicher als bei den genannten Arten; aber meistens sind sie gröber und schärfer umrandet, sodass sie schon bei schwacher Vergrösserung deutlich hervortreten, und der Panzer mancher Arten nach Kalibehandlung einem Siebe gleicht. In einem quadratischen Stück von 0,1 mm Seitenlänge besitzt die Rückendecke von Ce ~ Th 1 durchschnittlich die folgenden Zahlen von Hautporen: *Cribropontius normani* 14, *Artotrogus orbicularis* 14, *Cryptopontius thorelli*, *capitalis*, *brevicaudatus* 23—25, *Bradypontius siphonatus* 28, *Dyspontius striatus* und *fringilla* 31, *Sestropontius bullifer* 35, *Pteropontius cristatus* 45, *Myzopontius pungens* 80; die Zahlen gelten für die ♀; die ♂ einiger Arten haben etwas höhere Zahlen. Der ganze Panzer von Ce ~ Th 1 wird z. B. bei *Sestropontius* von etwa 1800, bei *Myzopontius pungens* ♀ von ungefähr 2000 Hautporen durchbohrt.

Alle Arten der Dyspontiinae haben beide Formen von Poren; bei den meisten ist je ein Röhren- und ein Trichterporus zu einem Porenpaar vereinigt; die beiden Mündungen liegen nicht weit von einander und, wenn Gruben vorhanden sind, in derselben Grube zusammen. Die Trichterporen sind gewöhnlich sehr viel weiter als die Röhrenporen; bei *Myzopontius* z. B. ist der Durchmesser der Röhrenporen höchstens $^1/_2$ μ, der der inneren Oeffnung der Trichterporen 6—7 μ.

In Gruben mündet ein Theil der Poren bei *Cribropontius*, *Sestropontius*, *Dyspontius striatus*, *Artotrogus*, und zwar in jeder Grube ein Porenpaar; ausserdem münden zwischen den Gruben bei *Sestropontius* und *Artotrogus* der kleinere, bei *D. striatus* der grössere Theil der Poren beiderlei Art. Die Gruben sind flach, gross, scharf aber meistens nicht vollständig umrandet. Bei *Artotrogus* (T 10 F 33, 34) gehen sie an ihrer hinteren und lateralen Seite in die Panzerfläche ohne Grenze über und sind nur an der vorderen und medianen Seite von einem kaum halbkreisförmigen, in der Mitte verdickten Chitinwall eingefasst. Ein ungewöhnliches Aussehen bietet der Panzer von *Pteropontius cristatus* dar (T 10 F 16, 17); seine Oberfläche ist durch schmale Rippen in Felder getheilt, welche wie Dachziegel von hinten nach vorne übereinander gelegt zu sein scheinen; indessen sind diese Felder nichts als Porengruben

mit einem hufeisenförmigen Chitinwall an der Vorderseite, und einander so nahe gerückt, dass die Enden der Schenkel jedes Hufeisens an den Wall der dahinter befindlichen Grube stossen. Auch hier mündet in jeder Grube ein Porenpaar, und zwar, wie auch bei *Artotrogus*, der Röhrenporus zwischen Wall und Trichterporus; doch ist der Röhrenporus bei *A.* vom Walle weiter abgerückt als bei *P.*, wo er demselben ganz nahe (vor einem kleinen, aus der Wallmitte hervorragenden Zapfen) mündet.

Ausser den erwähnten Sinneshaaren und einer grösseren Zahl einfacher Härchen bei den Arten von *Cryptopontius* habe ich nun noch bei den meisten Dyspontiinae (*Bradypontius*, *Cryptopontius*, *Dyspontius*, *Pteropontius*, *Artotrogus*) eine eigenthümliche Form von Härchen gefunden, die ich Zwillingshärchen nennen möchte. Bei *B.*, *C.* und *D.* sind dieselben zart und kurz, bei *A.* und besonders bei *P.* (T 10 F 17) dagegen sind sie kräftiger und leicht aufzufinden. Sie entspringen über den Röhrenporen, und jedes Zwillingshärchen besteht aus 2 Härchen, die an der Basis dicht aneinander liegen oder vielleicht auch verwachsen sind, und bei *Artotrogus* unter stumpfem, bei *Pteropontius* unter spitzem Winkel divergiren. Sie stehen nicht wie andere Haare ungefähr senkrecht vom Panzer ab, sondern sind gegen denselben geneigt, fast bis zur Berührung, und zwar bei *Pt.* nach hinten zu, bei *Artot.* nach hinten oder aussen zu, sodass sie den Trichterporus zwischen sich nehmen.

Dieser Befund lässt vermuthen, dass die Röhrenporen allgemein die zu Rumpfhaaren führenden Canälchen, die Trichterporen dagegen Drüsenmündungen seien. Die letztere Annahme dürfte zutreffen; dagegen habe ich über den Röhrenporen der Asterocherinae weder Zwillings- noch einfache Härchen finden können.

Poren und Gruben sind auch von Brady und Canu bei *Cribropontius normani*, *Bradypontius magniceps* und *Dyspontius striatus* gesehen worden. Brady hat jedoch bei *C. n.* die Gruben für Knöpfe und die Trichterporen für kurze, stachelartige Härchen gehalten; in den letzteren Irrthum ist er auch für *D. striatus* verfallen, und in der That können die optischen Längsschnitte durch die Trichterporen den Eindruck von Stacheln hervorrufen, bis man sich an Profilansichten von ihrer wahren Natur überzeugt. Vielleicht hat sich auch Canu in ähnlicher Weise getäuscht, wenn er über jeder der zahlreichen Poren bei *Crib. normani* ein »poil rigide et transparent« sah.

d. Die vorderen Antennen der Weibchen.

Der Versuch, die einzelnen Glieder der Copepoden-Antennen von geringerer Gliedzahl auf solche mit höherer Zahl zurückzuführen, ist schon vor längerer Zeit begonnen worden, in umfassenderer Weise zuerst von Claus in seiner Monographie der Freilebenden Copepoden (1863). Jedoch fehlte es bis in die letzten Jahre nicht bloss an einer strengen Durchführung dieses

Versuches für sämmtliche oder auch nur die meisten Arten innerhalb der engeren Copepoden-Gruppen (die ich 1892 für die Gymnoplea, Claus[1])[2]) darauf für die Pontelliden, Mrázek[3]) und Claus (l. c. oben p. 48) für das Genus *Cyclops* unternahm), sondern namentlich auch an Untersuchungen darüber, in welcher Weise die Antennenglieder einer Copepoden-Gruppe denjenigen einer anderen homolog sein möchten, mit anderen Worten: es mangelte an einer Zurückführung der Gliederung der Podoplea-Antennen auf die der Gymnoplea-Antennen.

Den, wenn ich nicht irre, ersten Anfang hierzu machte ich für die Antennen von *Oithona plumifera*, deren Glieder ich (1892) in der in T 34 F 33 angegebenen Weise auf die 25gliedrigen Gymnoplea-Antennen zurückführte, und bald darauf kam Claus (l. c. oben p. 48; cf. p. 308, 331) zu dem Ergebniss, dass die 6 letzten Glieder der Antennen von *Cyclops* ♀ denjenigen der Gymnoplea der Reihe nach entsprechen, und dass das distale Kniegelenk der männlichen Greifantennen von *Cyclops* zwischen den nämlichen Gliedern liegt, wie bei den Gymnoplea Heterarthrandria. Folgende Tabelle stellt diese Resultate zusammen (⟨ bedeutet Kniegelenk):

Gymn.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	⟨ 19	20	21	22	23	24	25
Oith.	1			2				3	4	5		6	7		8	9	10	11	12		13		14	15	16
Cycl. ♀																			12	13	14	15	16	17	
Cycl. ♂																			⟨	15			16	17	

Durch den Vergleich der weiblichen und männlichen Antennen gewannen zuerst Mrázek und bald nachher Claus eine 21gliedrige Antenne als Grundform für die Cyclopiden, und Claus wies darauf hin, dass die Zahl von 21 Gliedern thatsächlich bei einem Genus dieser Familie, bei *Thorellia*, vorkommen solle. Da ich dasselbe untersuchen konnte, so stelle ich die Gliederung der Antennen von *Thorellia* ♀ und die eines weiblichen *Cyclops* mit 17gliedrigen Antennen (Material aus dem Astroni-Krater) mit derjenigen der Gymnoplea-Antennen zusammen und füge die Gliederung der männlichen *Cyclops*-Antenne nach der von Mrázek und Claus gewonnenen Auffassung hinzu:

Gymn.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Thor. ♀	1			2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Cycl. ♀	1			2		3	4			5		6	7		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Cycl. ♂	1			2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	⟨	15			16		17	

1) C. Claus, Die Antennen der Pontelliden und das Gestaltungsgesetz der männlichen Greifantenne. in: Sitz.-Ber. Akad. Wien 101. Bd. 1892 p. 848—866.

2) Ders., Ueber die Entwicklung und das System der Pontelliden. in: Arb. Z. Inst. Wien 10. Bd. 1893 p. 233—282 5 Taf.

3) A. Mrázek, Ueber abnorme Vermehrung der Sinneskolben an dem Vorderfühler des Weibchens bei Cyclopiden und die morphologische Bedeutung derselben. in: Zool. Anzeiger 16. Bd. 1893 p. 133—138. — Ueber die Systematik der Cyclopiden und die Segmentation der Antennen. ibid. p. 285—289, 293—299. — Zur Morphologie der Antennen der Cyclopiden. ibid. p. 376—385.

Man sieht, dass die Glieder der weiblichen *Cyclops*-Antenne (das 4., 5., 7.), welche in der männlichen aufgelöst werden, ganz die gleichen sind, welche auch bei *Thorellia* ♀ in ihre einwerthigen Elemente zerfallen.

Neben den Cyclopiden sind nun die Asterocheriden diejenige Familie der Podoplea, deren Antennen in der Zahl ihrer Glieder den Gymnoplea-Antennen am nächsten kommen; ja, wie *Thorellia* übertreffen sogar manche Arten der Asterocheriden in dieser Hinsicht einen Theil der Gymnoplea-Arten. Daher bietet sich die Aufgabe dar, auch die Antennengliederung der Asterocheriden auf diejenige der Gymnoplea zurückzuführen; ich gehe dabei von dem Genus mit den reichstgegliederten Antennen, von *Asterocheres*, aus; die Zahl der Antennenglieder seiner meisten Arten beträgt, wie bei *Thorellia*, 21.

Die 4 letzten Glieder einer 25gliedrigen Gymnoplea-Antenne tragen auch am Hinterrande je eine Borste, während alle übrigen Glieder nur am Vorderrande Borsten haben; diese 4 Borsten treten so constant auf, dass ich (1892 p. 707) empfehlen konnte, bei der Benutzung der Bestimmungstabellen die letzten Antennenglieder nicht vom 1., sondern vom 22. ab zu zählen, als von dem proximalsten Gliede, welches mit einer Hinterrandborste versehen ist; auch an Copepodiden, vom I. Stadium an, finden sich diese 4 Hinterrandborsten bereits und lassen die Glieder, an denen sie sitzen, als das 22.—25. der fertigen Antenne erkennen. Da sie sich nun auch bei den Asterocheriden (und Cyclopiden) finden, und bei *Asterocheres* 2 von ihnen dem vorletzten, 2 dem letzten Gliede angehören, so sind die beiden Endglieder der Antenne von *Asterocheres* den 4 letzten Gliedern der Gymnoplea-Antenne homolog und, in Uebereinstimmung mit der früher (1892) gebrauchten Bezeichnung, als Aa 22 ~ 23, 24 ~ 25 zu bezeichnen (T 2 F 2).

Einen zweiten festen Punkt für die Vergleichung finde ich darin, dass bei einer grossen Zahl von Gymnoplea-Arten die distale Borste (S di) von Aa 12 verkürzt und in einen dornförmigen Anhang umgewandelt ist, und dass diese Dornborste sich auch bei *Asterocheres* (und *Thorellia*, *Cyclops*, *Oithona*) wiederfindet (zuweilen ist ausserdem ein kleineres Dörnchen auch am vorhergehenden Gliede vorhanden). Man mag es gewagt finden, das dorntragende Glied der Asterocheriden (und Cyclopiden) dem der Gymnoplea homolog zu setzen; die Berechtigung dazu aber ergiebt sich aus der Leichtigkeit, mit der sich nunmehr von Aa 12 aus nach beiden Seiten die Glieder von *Asterocheres* auf die der Gymnoplea beziehen lassen (T 2 F 2, 42; T 3 F 17).

Zwischen Aa 12 und Aa 22 hat die Antenne von *Asterocheres* 8 Glieder, deren jedes 2 Borsten trägt; nur das vorletzte von ihnen besitzt 3 Anhänge: am Ende eine Borste und einen langen Aesthetasken und dicht hinter der Mitte des Vorderrandes 1 Börstchen (T 2 F 2). Da dies Glied somit einen Anhang mehr als die anderen hat, ist es als 2 Gliedern entsprechend aufzufassen (womit auch der Umstand stimmt, dass es länger als die übrigen Glieder ist), und jene 8 Glieder also als Aa 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 ~ 20, 21 zu bezeichnen. Die Figur zeigt, dass die distale Borste der Glieder Aa 14, 16, 18 die der anderen an Länge etwas übertrifft, und das Gleiche ist auch bei einer grossen Zahl von Gymnoplea-Arten der Fall. Auch die Glieder proximal von Aa 12 (es sind ihrer 10) tragen je 2 Borsten bis auf das vorletzte

von ihnen, das deren 5 hat; man wird daher, um die 10 Glieder von *Asterocheres* auf die 11 der Gymnoplea zurückzuführen, dieses Glied als zweiwerthig, also als Aa 9 ~ 10, auffassen müssen (T 2 F 2).

Es ergiebt sich somit, dass die Antennenglieder von *Asterocheres* den 25 Gliedern einer Gymnoplea-Antenne in folgender Weise homolog zu setzen sind:

G.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ast.	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20		21	

Gegen diese Homologisirung liesse sich der Einwand erheben, dass das kurze 2. Glied von *Asterocheres* nicht dem offenbar mehrwerthigen 2. Gliede der Gymnoplea homolog sein könne. Der Einwand ist in gewissem Sinne begründet, und es könnte überhaupt die Berechtigung in Frage gestellt werden, die proximalen Glieder der Podoplea-Antennen auf die der Gymnoplea-Antennen direct zu beziehen. Denn die Antennen wachsen ähnlich wie die Blätter der Pflanzen: die Spitze ist ihr ältester Theil; in der Ontogenese der Copepoden treten zuerst die Endglieder auf, und in den folgenden Copepodid-Stadien schreitet die Gliederung in proximaler Richtung fort. Bei den Gymnoplea endet diese fortschreitende Gliederung damit, dass in Aa 2 eine Dreitheilung zwar noch vorbereitet wird und sich durch das Vorhandensein dreier Gruppen von Anhängen kundgiebt, aber nicht thatsächlich zur Ausführung kommt[1]); bei den Asterocheriden aber wird die weitere Gliederung von Aa 2 nicht einmal mehr vorbereitet, und das Glied bleibt kurz und einfach, sodass man es nicht sowohl dem ganzen Aa 2 der Gymnoplea, als vielmehr nur einem der 3 von mir mit Aa 2a, 2b, 2c bezeichneten Stücke homolog setzen darf; bei den Cyclopiden scheint sich zwar in Aa 2 noch eine weitere Theilung vorzubereiten, aber ebenso wenig zu Stande zu kommen, wie die Abspaltung von Aa 3 und die Sonderung von Aa 4 und 5. Obwohl nun die Zahl der Glieder bei *Asterocheres* und *Thorellia* die gleiche ist, so ist die Gliederung der Antennen bei beiden Genera doch verschieden: bei *Th.* sind es, abgesehen von Aa 24 ~ 25, proximale Glieder, bei *A.* dagegen, ausser Aa 9 ~ 10, nur distale Glieder, welche mehrwerthig, d. h. mehr als einem Gliede der Gymnoplea-Antennen homolog sind. —

Bei der Zurückführung der Antennengliederung der übrigen Asterocheriden auf die von *Asterocheres* benutze ich den Umstand, dass die Dornborste, die das 11. Glied (Aa 12) von *A.* trägt, bei den übrigen Arten wiederkehrt, und mache ferner die Annahme, dass der lange, für die Asterocheriden-Antenne charakteristische Aesthetask bei allen Arten an demselben homologen Gliede sitzt.

Auf dieses Glied mit dem Aesthetasken (Aa 19 ~ 20)[2]) folgt bei den Asterocherinae

1) Mit Claus; eine Ausnahme machen jedoch *Heterorhabdus* (*Heterochaeta*) und andere Genera, bei denen das distale Stück (Aa 2c) sich thatsächlich abgegliedert hat, so dass man für die Gymnoplea eine 26gliedrige Grundform der Antenne annehmen könnte.

2) Auch bei den Harpacticiden ist bekanntlich ein Aesthetask auf Kosten der anderen entwickelt, aber wie es scheint an einem anderen Gliede.

mindestens noch 1, gewöhnlich noch 2 oder 3 Glieder. Dreigliedrig ist das Endstück der Antennen ausser bei fast allen Arten von *Asterocheres* auch bei *Acontiophorus* (T 4 F 30, 49); 1gliedrig (Aa 21 ~ 25) ist es bei *Scottocheres* (T 4 F 27); es ist 2gliedrig bei den übrigen Asterocherinae (T 3 F 39, 47; T 5 F 7 etc.) und bei *Pontoeciella* (T 5 F 20); die bei *Asterocheres* beginnende Verschmelzung der beiden letzten Glieder ist hier vollständig, und das 2gliedrige Endstück also als Aa 21, 22 ~ 25 zu bezeichnen. — Im Gegensatz hierzu ist bei *Ratania* und allen Dyspontiinae und Cancerillinae der Endabschnitt nicht nur nicht in sich gegliedert, sondern auch nicht von Aa 19 ~ 20 gesondert; er sitzt dem Gliede mit dem Aesthetasken als beborsteter Knopf oder Zapfen auf, und das Endglied der Antenne ist bei *Ratania*, den Dyspontiinae und Cancerillidae also als Aa 19 ~ 25 zu bezeichnen (T 6 F 4, 32 etc.).

Der mittlere (zwischen dem Gliede mit der Dornborste (Aa 12) und dem mit dem Aesthetasken (Aa 19 ~ 20) gelegene) Abschnitt der Antenne hat bei den meisten Arten der Asterocherinae 6 Glieder, die je 2 Borsten tragen und naturgemäss als Aa 13, 14, 15, 16, 17, 18 zu bezeichnen sind. Bei *Rhynchomyzon falco* (T 5 F 40) hat er 1 oder 2 Glieder weniger; wie aus der Beborstung und der relativen Länge der Glieder leicht zu erkennen ist, verschmelzen Aa 13 ~ 14 oder Aa 13 ~ 15. Bei *Acontiophorus scutatus* (T 4 F 49) und bei *Pontoeciella* (T 5 F 20) ist der mittlere Abschnitt nur 2gliedrig. Für *A. scutatus* macht die Beborstung die Formel Aa 13 ~ 16, 17 ~ 18 wahrscheinlich. Bei *Pontoeciella* sind diese Glieder so arm an Borsten, dass die Homologie zweifelhaft bleibt, und aus der relativen Länge der Glieder nur erschlossen werden kann, dass das proximale einer grösseren Zahl von Gliedern entspricht als das distale; wenn ich die Glieder als Aa 13 ~ 16 und 17 ~ 18 bezeichne, so geschieht das, weil bei allen übrigen Arten der Familie Aa 16 von 17 gesondert bleibt. Bei *Ratania* endlich ist der mittere Abschnitt auf 1 Glied reducirt.

Bei allen Dyspontiinae und Cancerillinae besteht der mittlere Abschnitt der Antennen nur aus 3 Gliedern (T 6 F 4; T 7 F 20 etc.). In welcher Weise dieselben auf die 6 entsprechenden Glieder von *Asterocheres* zurückzuführen sind, dafür giebt weder ihre relative Länge (sie sind bei den meisten Arten etwa gleich lang, nur das mittlere Glied ist zuweilen kürzer als die beiden anderen), noch ihre Beborstung ausreichenden Anhalt: jedes von ihnen trägt bei den Dyspontiinae 2 Borsten, sodass sie den Eindruck der Einwerthigkeit machen. Da aber das erste der 3 Glieder bei *Parartotrogus* (T 9 F 45) und *Cancerilla* (T 10 F 10) 2 Borstengruppen trägt (bei *P.* 1 + 2, bei *C.* 2 + 2), mithin als Aa 13 ~ 14 aufzufassen ist, so möchte ich bis auf Weiteres annehmen, dass auch die beiden folgenden Glieder zweiwerthig seien, und sie also mit Aa 15 ~ 16, 17 ~ 18 bezeichnen (dagegen wäre vielleicht einzuwenden, dass man aus der Tendenz von Aa 15 und 16, bei *Rhynchomyzon falco* und *Acontiophorus scutatus* mit Aa 13 ~ 14 zu verschmelzen, schliessen könnte, dass die 3 Glieder bei den Dyspontiinae als Aa 13 ~ 15, 16, 17 ~ 18 oder gar Aa 13 ~ 16, 17, 18 zu bezeichnen wären).

Der proximale Abschnitt (Aa 1—12) ist sehr mannigfaltig gegliedert; da sich zwischen allen Formen der Gliederung Uebergänge finden, und die Borsten an den verschmolzenen Gliedern fast immer in voller Zahl erhalten bleiben, so ist es meistens nicht schwer, die

Homologie der Glieder festzustellen. Stets bleibt das letzte Glied des Abschnittes, Aa 12, vom folgenden Gliede getrennt (selbst bei *Ratania*, und wie aus dem kleineren, am vorhergehenden Gliede sitzenden Dorn hervorgeht, bleibt es hier auch von Aa 11 gesondert), und nur bei *Pontoeciella* und *Cancerilla* verschmilzt es mit dem vorhergehenden Gliede. *Cancerilla* und *Ratania* sind die einzigen Arten, bei welchen das 1. Antennenglied mit dem folgenden verschmilzt. Niemals findet die Verschmelzung zwischen Aa 8 und 9 statt; und da dies bei dem weitaus grössten Theile der Arten aufs deutlichste nachweisbar ist, so nehme ich auch für *Cancerilla*, *Ratania* und *Pontoeciella*, wo die Vertheilung der Borsten keinen bestimmten Anhalt bietet, an, dass Aa 8 und 9 getrennt bleiben, d. h. dass bei *P.* der proximale Abschnitt aus Aa 1, $2 \sim 8$, $9 \sim 12$, bei *C.* aus $1 \sim 8$, $9 \sim 12$, bei *Ratania* aus $1 \sim 8$, $9 \sim 11$, 12 besteht. Bei diesen 3 Genera ist die Gliederzahl des proximalen Abschnittes am stärksten reducirt. Sonst bleibt Aa $9 \sim 10$ selbständig, wie bei den meisten Asterocherinae und bei *Parartotrogus*, oder es verschmilzt damit Aa 11, wie bei (*Asterocheres stimulans*?), *Scottocheres*, *Rhynchomyzon* und allen Dyspontiinae. Aa 3 und 4 bleiben nur bei *Asterocheres*, *Collocheres* und *Scottocheres longifurca* getrennt, und bei *Scottomyzon*, *Scottocheres elongatus* und meist auch bei *Dermatomyzon* ist die Verschmelzung von Aa $3 \sim 4$ die einzige, die unter den Gliedern Aa 1—8 stattfindet. Bei den übrigen Arten kann sich mit Aa $3 \sim 4$ von der proximalen Seite noch Aa 2, und von der distalen Aa 5, 6, 7 und 8 vereinigen.

Die folgende Tabelle stellt, mit Zugrundelegung der 25gliedrigen Antenne der Gymnoplea, die Gliederung der Antennen der Asterocheriden zusammen, soweit ich sie selbst untersucht habe. In die Tabelle sind auch die in den Beschreibungen erwähnten Variationen der Gliederung aufgenommen, die sich bei den Individuen mancher Species finden. Man sieht, dass diese Variationen und ebenso die Verschiedenheiten der Gliederung, welche die verschiedenen Species desselben Genus unter einander aufweisen, weitaus am häufigsten am proximalen Abschnitt der Antennen auftreten, dass sie am mittleren Abschnitt seltener sind, und dass am distalen Abschnitt nur ein Fall davon angeführt werden konnte. Daraus lässt sich schliessen, dass das phylogenetische Alter der Verschmelzung der Glieder am proximalen Theile der Antennen geringer ist als am distalen; man wird daher dem Umstande, dass bei den Asterocherinae und Pontoeciellinae der distale Abschnitt der Antennen gegliedert, bei den Rataniinae, Dyspontiinae und Cancerillinae aber ungegliedert ist, genug systematische Bedeutung zusprechen können, um ihn zur Abgrenzung der Subfamilien zu verwenden.

Species	Proximales Stück	Mittleres Stück	Distales Stück	Abbildung
Gymnoplea	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	13 14 15 16 17 18	19 20 21 22 23 24 25	— —
Asterocheres p.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	12 13 14 15 16 17	18 19 20 21	T 2 F 2, 42, 4
Colloch., Aster. p.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	12 13 14 15 16 17	18 19 20	T 3 F 17, 3
Dermatomyzon	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	11 12 13 14 15 16	17 18 19	T 5 F 7
Derm. var.	1 2 3 4 5 6	7 8 9 10 11	12 13 14	T 5 F 9
Scottomyzon	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	11 12 13 14 15 16	17 18 19	T 3 F 47
Scottoch. long.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	11 12 13 14 15 16	17 18	T 4 F 27
Scottoch. elong.	1 2 3 4 5 6 7 8 9	10 11 12 13 14 15	16 17	T 4 F 2
Rhynch. purp.	1 2 3 4 5 6 7	8 9 10 11 12 13	14 15 16	T 5 F 41
Rhynch. falco	1 2 3 4 5 6	7 8 9 10 11	12 13 14	T 5 F 40
Rh. f. var.	1 2 3 4 5 6	7 8 9 10	11 12 13	— —
Acont. ornatus	1 2 3 4 5 6	7 8 9 10 11 12	13 14 15 16	T 4 F 30
Acont scutatus	1 2 3 4 5	6 7	8 9 10 11	T 4 F 49
Ac. sc. var.	1 2 3 4	5 6	7 8 9	T 4 F 51
Pontoeciella	1 2 3	4 5	6 7 8	T 5 F 20
Myzopontius	1 2 3 4 5 6 7 8	9 10 11	12	T 6 F 4
Myzop. var.	1 2 3 4 5	6 7 8	9	— —
Cribropontius	1 2 3 4 5	6 7 8	9	— —
Neopontius	1 2 3 4 5 6 7 8	9 10 11	12	— —
Bradyp. siph.	1 2 3 4 5 6	7 8 9	10	T 6 F 32
Bradyp. chel.	1 2 3 4	5 6 7	8	T 6 F 15
Crypt. thorelli	1 2 3 4 5 6	7 8 9	10	T 8 F 21
Crypt. thor. var.	1 2 3 4 5 6 7	8 9 10	11	— —
Crypt. capitalis	1 2 3 4 5 6	7 8 9	10	— —
Crypt. cap. var.	1 2 3 4 5 6 7	8 9 10	11	T 8 F 29
Crypt. tenuis	1 2 3 4 5	6 7 8	9	T 8 F 36
Crypt. brevicaud.	1 2 3 4 5	6 7 8	9	T 8 F 4
Dyspontius	1 2 3 4 5	6 7 8	9	T 7 F 3, 4
Dysp. fring. var.	1 2 3 4 5 6	7 8 9	10	T 7 F 20
Pteropontius	1 2 3 4	5 6 7	8	T 7 F 32
Artotrogus	1 2 3 4 5	6 7 8	9	T 9 F 30
Parartotrogus	1 2 3 4 5	6 7 8	9	T 9 F 45
Cancerilla	1 2	3 4 5	6	T 10 F 10
Ratania	1 2 3	4	5	— —

e. Die vorderen Antennen der Männchen.

Beide Vorderantennen der ♂ sind bei den Asterocherinae und Dyspontiinae in Greiforgane verwandelt. Dieselben sind bei keiner Art sehr kräftig und stehen hierin hinter denen anderer Familien der Ampharthrandria zurück; aber sie documentiren ihre veränderte Function stets durch eine, wenn auch zuweilen geringe Verdickung der mittleren Glieder, durch Verstärkung der Musculatur in denselben und durch die Umbildung des zwischen Aa 18 und 19 befindlichen Gelenkes zu einem Kniegelenk, ferner durch Verschmelzungen mancher bei den ♀ getrennter und durch Sonderungen anderer bei den ♀ verschmolzener Glieder; endlich sind auch ihre Borsten zum Theil umgeformt. Ausser diesem Functionswechsel erfahren die Greifantennen der meisten Arten auch eine Verstärkung der sensorischen Function, deren Träger bei den ♀ hauptsächlich der Aesthetask an Aa 20 ist: letzterer ist öfters dicker und länger als beim ♀, und nicht selten hängen ausser ihm noch eine grössere Zahl von langen, dünnen, supplementären Aesthetasken am proximalen und mittleren Theil der männlichen Antennen.

Um die Gliederung der Greifantennen auf die der weiblichen Antennen zurückzuführen, bieten sich dieselben beiden Merkmale als feste Ausgangspunkte dar, die ich bei der Homologisirung der weiblichen Antennenglieder benutzte: die Dornborste an Aa 12 und der (bei mehreren ♂ einzige, bei den übrigen letzte) Aesthetask an Aa 20.

Dieser Aesthetask befindet sich stets an dem distal vom Kniegelenk gelegenen Stück der Antenne; dasselbe ist entweder 2gliedrig, und dann sitzt der Aesthetask am proximalen Gliede, oder es ist 1gliedrig (bei *Myzopontius pungens*, *Cryptopontius capitalis*, *brevifurcatus*, *Dystrogus gladiator*). Das Glied mit dem Aesthetasken, Aa 20, fanden wir bei den ♀ stets mit Aa 19 verschmolzen, und dass diese beiden Glieder auch bei den ♂ verschmolzen bleiben, zeigt sich besonders deutlich an den Greifantennen solcher Arten (*Collocheres*, *Dermatomyzon*, *Asterocheres*, *Scottocheres*, *Myzopontius*), bei denen männliche und weibliche Antennen eine nahezu identische Gliederung haben. Bei diesen Arten sieht man aber auch ebenso deutlich, dass Aa 19 ~ 20 von Aa 18 getrennt bleibt, und dass somit das Kniegelenk bei den Asterocheriden zwischen Aa 18 und 19, d. h. an dieselbe Stelle fällt, wie bei den Cyclopiden und bei den Gymnoplea Heterarthrandria.

Während der Aesthetask bei den ♀ immer am distalen Ende von Aa 19 ~ 20 sitzt, so findet er sich bei den ♂ immer vom Endrande des Gliedes abgerückt, zuweilen (*Asterocheres*, *Collocheres*, *Scottocheres*, *Acontiophorus*) bis gegen die Mitte des Gliedes; daraus geht hervor, dass Aa 19 ~ 20 bei den Arten mit 2gliedrigem Endstück der Greifantennen mindestens noch mit Aa 21 verschmolzen ist (das ist auch da der Fall, wo Aa 21 beim ♀ mit Aa 22 ~ 25 ein Glied bildet, nämlich bei *Scottocheres*); dieser Schluss bestätigt sich dadurch, dass am Ende von

Aa 19 ~ 21 die zu Aa 21 gehörige Borste sich vorfindet. Dass aber Aa 21 das einzige beim ♂ mit Aa 19 ~ 20 verschmolzene Glied ist, geht daraus hervor, dass Aa 19 ~ 21 am Hinterrande keine Borste trägt; vielmehr sitzt die proximalste, zu Aa 22 gehörige Hinterrandborste (vgl. p. 132) schon am Endgliede nicht weit von seinem proximalen Ende an. Daher sind die beiden Glieder des 2gliedrigen Endstückes der Greifantennen als Aa 19 ~ 21 und 22 ~ 25 aufzufassen, und das erste von ihnen entspricht somit dem Gliede, welches auch bei *Cyclops* und den meisten Heterarthrandria auf das Kniegelenk folgt. Wo das distal vom Kniegelenk gelegene Stück der Greifantenne 1gliedrig ist, ist es natürlich als Aa 19 ~ 25 zu bezeichnen.

Die Ansicht, dass das Kniegelenk zwischen Aa 18 und 19 fällt, findet nun weitere Bestätigungen, wenn man die Gliederung des proximal vom Gelenke gelegenen Stückes der Greifantennen mit derjenigen der weiblichen Antennen vergleicht.

Bei den meisten Arten hat der mittlere (zwischen Aa 12 und dem Kniegelenk befindliche) Theil der Greifantennen nur 1 Glied weniger als das entsprechende Stück der weiblichen Antennen, und welche 2 Glieder der weiblichen Antennen bei den ♂ in eins verschmolzen sind, das ergiebt sich überall mit Deutlichkeit daraus, dass das zweiwerthige Glied relativ lang ist und in der Mitte seines Vorderrandes eine Borstengruppe trägt. So erkennt man, dass bei den Asterocherinae die beiden distalen Glieder des mittleren Antennenstückes, Aa 17 und 18, verschmelzen, bei den Dyspontiinae aber die beiden proximalen, Aa 13 ~ 14 und 15 ~ 16. Demnach besteht das mittlere Stück der Greifantennen bei den meisten Asterocherinae (*Collocheres gracilicauda*, *Asterocheres boecki*, *canui*, *Dermatomyzon nigripes*, *Rhynchomyzon purpurocinctum*) aus 4 kurzen Gliedern und 1 längeren Glied, bei den meisten Dyspontiinae (*Cribropontius*, *Sestropontius*, *Bradypontius*, *Pteropontius*, *Dyspontius*, *Cryptopontius*, *Dystrogus*) aus einem längeren und einem kürzeren Gliede.

Bei manchen Asterocherinae verschmilzt aber noch ein zweites Paar Glieder, nämlich Aa 13 mit 14. Das ist der Fall bei *Asterocheres suberitis*, *violaceus*, *minutus*, ferner bei *Scottocheres longifurca* und *Acontiophorus*; doch ist bei *Ac. scutatus* die Verschmelzung nicht vollständig.

Umgekehrt giebt es unter den Dyspontiinae zwei Arten, *Myzopontius pungens* und *Neopontius angularis*, bei denen im mittleren Stück der Greifantennen keine Verschmelzung eingetreten ist; die 3 Glieder desselben entsprechen der Reihe nach denen des ♀, doch ist das erste von ihnen bei *Neopontius*♂ relativ länger als beim ♀.

Der proximale Theil der Greifantennen bewahrt entweder dieselbe Gliederung, die er an den weiblichen Antennen hat (*Dermatomyzon*, *Collocheres*, *Scottocheres longifurca*, *Asterocheres*, *Acontiophorus scutatus*, *Myzopontius*, *Neopontius*, *Cryptopontius thorelli*, *capitalis*), oder die Gliedzahl ist reducirt (*Rhynchomyzon*), wobei jedoch Aa 1 selbständig und Aa 8 von 9 getrennt bleibt, oder die letzten Glieder des proximalen Theiles, die beim ♀ zu einem langen Gliede vereinigt sind, werden von einander gesondert (*Acontiophorus ornatus*, *Cribropontius*, *Bradypontius*, *Pteropontius*, *Dyspontius*, *Cryptopontius brevicaudatus*). — Bemerkenswerth ist, dass zuweilen die bei den ♀ stets verschmolzenen Glieder Aa 9 und 10 von einander getrennt werden, nicht immer

vollständig und nicht mit gleicher Schärfe bei allen Individuen derselben Species; das ist der Fall bei *Collocheres gracilicauda*, *Cryptopontius thorelli* und *capitalis*.

Die Ergebnisse der obigen Erörterungen über die Gliederung der Greifantennen der Asterocheriden sind auf der folgenden Seite in einer Tabelle zusammengestellt, unter Herbeiziehung derjenigen von *Centropages* und *Cyclops*. Die arabischen Ziffern bedeuten die Glieder einer vollzählig gegliederten weiblichen Gymnoplea-Antenne in fortlaufender Zählung; die römischen Ziffern geben die fortlaufenden Zahlen für die Glieder der männlichen Antennen. Die bei ♀ und ♂ in gleicher Weise verschmolzenen Glieder sind durch ∼ verbunden; die beim ♀ getrennten, beim ♂ verschmolzenen Glieder sind durch –– zusammengefasst, die beim ♀ verschmolzenen, beim ♂ gesonderten Glieder durch | getrennt; < bedeutet die Stelle des Kniegelenkes. Da von *Sestropontius* und *Dystrogus* die ♀ nicht bekannt sind, so mussten die Zeichen –– und | fortfallen, und ∼ bedeutet hier nur die Verschmelzung von Gliedern der Greifantennen.

Ich füge den obigen Erörterungen noch einige Bemerkungen hinzu.

Die Gliederzahl der Greifantennen ist bei den Asterocherinae meistens geringer, bei den Dyspontiinae meistens höher als die der weiblichen Antennen. Nie ist in einer der beiden Subfamilien das Umgekehrte der Fall; aber zuweilen stimmt die Gliederzahl bei ♀ und ♂ überein, so bei *Acontiophorus*, *Cryptopontius capitalis*, *Myzopontius pungens*, *Neopontius angularis*. Die letztgenannten beiden Arten sind die einzigen, bei denen diese Uebereinstimmung die Folge davon ist, dass die weiblichen und männlichen Glieder der Reihe nach homolog sind.

Wie bei den ♀ bleibt auch bei den ♂ aller Asterocheriden Aa 1 von 2, 8 von 9, 11 von 12, 12 von 13, 16 von 17, 18 von 19 stets gesondert; dagegen ist stets Aa 17 mit 18 und Aa 19 ∼ 20 mit 21 vereinigt.

In der Lage des Kniegelenkes und in der Verschmelzung von Aa 17 ∼ 18 und Aa 19 ∼ 21 stimmen die Asterocheriden mit *Cyclops* überein; nicht ganz so weit geht die Uebereinstimmung mit den Heterarthrandria, da bei diesen Aa 21 nicht immer mit Aa 19 ∼ 20, und Aa 17 mit 18 nur selten verschmilzt. Die bei *Cyclops* und vielen Heterarthrandria getrennt bleibenden beiden Glieder Aa 22 ∼ 23 und Aa 24 ∼ 25 verschmelzen bei den Greifantennen der Asterocheriden immer mit einander.

Species	Proximales Stück	Mittleres Stück	Distales Stück	Abbildungen
Centropages	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII	13 14 15 16 17 18 XIII XIV XV XVI XVII XVIII	19 20 21 22 23 24∼25 XIX XX XXI	
Cyclops	1∼2∼3 4∼5 6 7 | 8 9 10 11 12 I II III IV V VI VII VIII IX	13 | 14 15 16 17 18 X XI XII XIII XIV	19 20 21 22 23 24∼25 XV XVI XVII	
Collocheres	1 2 3 4 5 6 7 8 9∼10[1] 11 12 I II III IV V VI VII VIII IX X XI	13 14 15 16 17 18 XII XIII XIV XV XVI	19∼20 21 22∼23∼24∼25 XVII XVIII	T 3 F 40
Asterocheres b., st.	1 2 3 4 5 6 7 8 9∼10 11 12 I II III IV V VI VII VIII IX X XI	13 14 15 16 17 18 XII XIII XIV XV XVI	19∼20 21 22∼23 24 25 XVII XVIII	T 2 F 26; T 3 F 2
Asterocheres su., vi.	1 2 3 4 5 6 7 8 9∼10 11 12 I II III IV V VI VII VIII IX X XI	13 14 15 16 17 18 XII XIII XIV XV	19∼20 21 22∼23 24∼25 XVI XVII	T 2 F 3.41
Acontioph. sc.	1 2∼3∼4∼5∼6∼7∼8 9∼10 11 12 I II III IV V	13 | 14∼15 | 16 17 ∼ 18 VI VII VIII IX	19∼20 21 22∼23 24∼25 X XI	T 4 F 50
Acontioph. or.	1 2 3∼4∼5 6 | 7 8 9∼10 11 12 I II III IV V VI VII VIII IX X	13 14 15 16 17 18 XI XII XIII XIV	19∼20 21 22∼23 24∼25 XV XVI	— —
Dermatomyzon	1 2 3∼4 5 6 7 8 9∼10 11 12 I II III IV V VI VII VIII IX X	13 14 15 16 17 18 XI XII XIII XIV XV	19∼20 21 22∼23∼24∼25 XVI XVII	T 5 F 10
	1 2∼3∼4∼5∼6 7 ∼ 8 9∼10 11 12 I II III IV V VI	13 14 15 16 17 ∼ 18 VII VIII IX X XI	19∼20 21 22∼23∼24∼25 XII XIII	
Rhynchom. p.	1 2∼3∼4∼5 6 7 8 9∼10∼11 12 I II III IV	13 14 15 16 17 18 V VI VII VIII IX	19∼20 21 22∼23∼24∼25 X XI	T 5 F 42
Scottoch. long.	1 2 3 4 5 6 7 8 9∼10∼11 12 I II III IV V VI VII VIII IX X	13 14 15 16 17 18 XI XII XIII XIV	19∼20 21 | 22∼23∼24∼25 XV XVI	T 4 F 28
Myzopont. \ *Neopontius* /	1 2∼3∼4 5 6 7 8 9∼10∼11 12 I II III IV V VI VII VIII	13 ∼ 14 15 ∼ 16 17 ∼ 18 IX X XI	19∼20∼21∼22∼23∼24∼25 XII	T 6 F 7
Bradyp. si.	1 2 3∼4∼5∼6 | 7 8 9∼10 | 11 12 I II III IV V VI VII VIII	13 ∼ 14 15 ∼ 16 IX	17 ∼ 18 19∼20∼21 | 22∼23∼24∼25 X XI XII	T 6 F 31
Bradyp. ch.	1 2∼3∼4∼5∼6 | 7 8 9∼10 | 11 12 I II III IV V VI VII	13 ∼ 14 15 ∼ 16 VIII	17 ∼ 18 19∼20∼21 | 22∼23∼24∼25 IX X XI	T 6 F 16
Pteropontius	1 2∼3∼4∼5∼6 | 7 | 8 9∼10∼11 12 I II III IV V VI	13 ∼ 14 15 ∼ 16 VII	17 ∼ 18 19∼20∼21 | 22∼23∼24∼25 VIII IX X	T 7 F 31
Dysp. st., fr.	1 2∼3∼4∼5∼6 | 7 8 9∼10 | 11 12 I II III IV V VI VII	13 ∼ 14 15 ∼ 16 VIII	17 ∼ 18 19∼20∼21 | 22∼23∼24∼25 IX X XI	T 7 F 5.22
Sestropontius	1 2∼3∼4∼5∼6∼7 8 9∼10 11 12 I II III IV V VI	13 ∼ 14 ∼ 15 ∼ 16 VII	17 ∼ 18 19∼20∼21 22∼23∼24∼25 VIII IX X	T 9 F 6
Crypt. thor.	1 2 3∼4∼5∼6∼7 8 9∼10[1] 11 12 I II III IV V VI VII	13 ∼ 14 15 ∼ 16 VIII	17 ∼ 18 19∼20∼21 | 22∼23∼24∼25 IX X XI	T 8 F 22. 24
Crypt. cap.	1 2 3∼4∼5∼6∼7 8 9∼10[1] | 11 12 I II III IV V VI VII	13 ∼ 14 15 ∼ 16 VIII	17 ∼ 18 19∼20∼21∼22∼23∼24∼25 IX X	T 8 F 30
Crypt. brev.	1 2∼3∼4∼5∼6 | 7 8 9∼10 | 11 12 I II III IV V VI VII	13 ∼ 14 15 ∼ 16 VIII	17 ∼ 18 19∼20∼21∼22∼23∼24∼25 IX X	T 8 F 3
Dystropus	1 2∼3∼4∼5∼6 7 8 9∼10∼11 12 I II III IV V VI	13 ∼ 14 ∼ 15 ∼ 16 VII	17 ∼ 18 19∼20∼21∼22∼23∼24∼25 VIII IX	T 9 F 15
Cancerilla	1 ∼ ∼ ∼ 4∼5∼6∼7 ∼ 8 9∼10 | 11 | 12 I II III IV	13 ∼ 14 15 | 16 17 ∼ 18 V VI VII VIII	19∼20∼21∼22∼23∼24∼25 IX	— —

1) Vgl. p. 139 unten.

Ausser in der Gliederung unterscheiden sich die Greifantennen der Asterocherinae und Dyspontiinae von den weiblichen Antennen noch im Bau mancher Glieder und ihrer Anhänge und in der Musculatur.

Bei manchen Dyspontiinae sind die ganzen Greifantennen im Verhältniss zur Länge etwas dicker als die weiblichen Antennen; allgemein aber sind die Glieder vor und, wo das Endstück der Antenne 2gliedrig ist, auch das Glied hinter dem Kniegelenk verdickt; nicht so stark zwar wie bei vielen Heterarthrandria und Harpacticiden, aber immer stark genug, um die Greiffunction der Antennen erkennen zu lassen. Am geringsten ist die Verdickung bei *Collocheres*, *Dermatomyzon*, *Rhynchomyzon*, *Myzopontius*, *Neopontius*, *Acontiophorus*, stärker bei *Asterocheres*, *Scottocheres* und besonders bei den meisten Dyspontiinae. Sie ist eine Folge der Verstärkung des Beugemuskels, welcher das distal vom Kniegelenk gelegene Stück der Antenne adducirt, und eines zweiten, schwächeren Beugers, der das distale Glied des 2gliedrigen Endabschnittes gegen das proximale bewegt.

Es ist klar, dass die Beugung der beiden Endglieder gegen einander dazu dient, den Gegenstand, welcher zwischen die Glieder vor und hinter dem Kniegelenk eingeklemmt ist, nicht entschlüpfen zu lassen; dies ist eine ganz ähnliche Einrichtung, wie sie sich bei vielen Heterarthrandria findet, und ebenso wie bei diesen dienen dem gleichen Zweck noch andere, bei einzelnen Arten vorkommende Einrichtungen. So ist bei *Asterocheres* (*suberitis*, *violaceus*, T 2 F 3, 41) Aa 17 ~ 18 in der Mitte des Vorderrandes eingebuchtet, und bei den Dyspontiinae ist eine der Borsten, die in der Mitte des Vorderrandes von Aa 13 ~ 16 sitzen, in einen Dorn umgewandelt. Dieser gehört zu Aa 14, was aus seiner Stellung und daraus hervorgeht, dass er bei *Myzopontius* (T 6 F 7) und *Neopontius*, wo Aa 13 ~ 14 von Aa 15 ~ 16 getrennt bleibt, nicht weit vom Endrande von Aa 13 ~ 14 ansitzt. Das ist insofern interessant, als ein in der gleichen Weise functionirender Dorn sich bei *Pontella* und Verwandten an dem gleichen Gliede findet. Bei manchen Dyspontiinae (*Dyspontius striatus*, *fringilla* T 7 F 5, 22, *Bradypontius chelifer* T 6 F 16, *Cryptopontius thorelli* T 8 F 22) sitzt noch ein zweiter kleinerer Dorn an Aa 13 ~ 16 weiter distal an; bei *Bradypontius siphonatus* ist dieser distale Dorn durch eine unbeweglich mit dem Gliede verbundene Zacke ersetzt (T 6 F 31), und bei *Cryptopontius brevifurcatus* (T 8 F 3) befinden sich an dem Gliede 2 solche Zacken statt der beiden Dornen. Endlich trägt bei *Dyspontius striatus*, *fringilla* (T 7 F 5, 22) und *Cryptopontius thorelli* (T 8 F 22) auch das Endglied einen und bei *Cribropontius normani* 2 ähnliche Dornen, welche bei der Adduction der distalen Glieder sich an die Dornen von Aa 13 ~ 16 legen, sodass der ergriffene Gegenstand von allen Seiten eng umklammert wird.

Während mit Ausnahme der oben angeführten Unterschiede die Borsten der Greifantennen mit denen der weiblichen Antennen nahe übereinstimmen dürften, treten an den als Sinnesorgane zu deutenden Anhängen der Antennen, den Aesthetasken, grössere sexuelle Verschiedenheiten auf.

Zwar nicht allgemein; denn bei *Collocheres* und den meisten *Asterocheres*-Arten hat die Greifantenne nur den einen Aesthetasken, den auch die ♀ haben, und er ist auch nicht länger

oder dicker als bei diesen. Bei *Rhynchomyzon* bleibt er ebenfalls der einzige Aesthetask, aber er ist viel dicker und länger als beim ♀; denselben Unterschied zeigt er auch bei einigen Dyspontiinae (*Bradypontius*). Bei mehreren Arten aber tragen die Greifantennen ausser dem mit den ♀ gemeinsamen Aesthetasken noch eine Anzahl anderer, die zwar dünner als jener sind, aber meistens eine beträchtliche Länge erreichen. *Asterocheres boecki* (T 2 F 26) trägt einen zweiten Aesthetasken an Aa 14, und bei *Acontiophorus* finden sich 6—7 supplementäre Aesthetasken, unter denen der letzte an Aa 16 zu sitzen scheint. Während sich die von Canu beschriebenen und eines der von mir untersuchten ♂ von *Dermatomyzon nigripes* hinsichtlich des Aesthetasken genau so wie *Rhynchomyzon* verhalten, so fand ich ein anderes ♂ derselben Species, bei dem der weibliche Aesthetask nicht merklich vergrössert war, das aber dafür wie *Acontiophorus* 6 supplementäre Aesthetasken trug, und zwar an den Gliedern Aa 2, 6 oder 7, 9 ~ 10, 12, 14, 16 (T 5 F 10). Eine noch grössere Zahl supplementärer Aesthetasken hat *Scottocheres longifurca* (T 4 F 28), nämlich 12; je 1 sitzt an den Gliedern Aa 1, 2, 3, 4, 5, 7, 12, 14, 15, 16 und 2 an Aa 9 ~ 11.

Allgemein ist die Vermehrung der Aesthetasken bei den Dyspontiinae. Ihre Zahl ist bei den einzelnen Arten verschieden; leider kann ich sie nicht für alle von mir untersuchten ♂ genau anführen. Was ich über Zahl und Vertheilung mit Sicherheit feststellen konnte, ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Species	Aa	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Gesammtzahl
Pterop. crist.	(T 7 F 31)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	13
Crypt. brev.	(T 8 F 3)	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+		+	12
Bradyp. siph.	(T 6 F 31)	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+		+	12
Bradyp. chel.	(T 6 F 16)	+		+	+	+	+		+	+	+	+		+		+	11
Dysp. str., fr.	(T 7 F 5, 22)	+		+	+	+	+		+	+	+	+		+		+	11
Myzop. p.	(T 6 F 7)	+		+	+	+	+		+		+	+		+		+	10
Dystrogus g.	(T 9 F 15)	+		(+)		+		+	+ +	+	+						7—8
Crypt.thor.,cap.	(T 8 F 22, 30)						+		+	(+)	+	+		+		+	6—7
Sestrop. bull.	(T 9 F 6)									+	+			+			3

Man sieht, dass die supplementären Aesthetasken der ♂ der Dyspontiinae auf die Glieder zwischen Aa 2 und 16 vertheilt sind. Die höchste Zahl (13) besitzt *Pteropontius cristatus*; hier tragen alle Glieder von Aa 2—16, gleichviel ob sie selbständig oder unter einander verschmolzen sind, je 1 Aesthetasken, nur Aa 13 und 15 ausgenommen. Bei *Myzopontius pungens*, *Bradyp. siphonatus* und *Cryptop. brevifurcatus* fehlt der Aesthetask an Aa 8, bei *M. pungens*, *Bradyp. chelifer*, *Dysp. striatus* und *fringilla* ausserdem der an Aa 3 und bei *M. pungens* auch noch der von Aa 10. Die Arten stimmen also in der Zahl und Vertheilung des Aesthetasken an den Gliedern 9—16 nahezu überein; die Unterschiede betreffen hauptsächlich die Glieder Aa 2—8. Eine geringere Zahl von Aesthetasken haben *Cryptopontius capitalis* und *thorelli*, 6 oder 7, je nachdem der Aesthetask von Aa 10 vorhanden ist oder nicht, und die

geringste (3) *Sestropontius*. Etwas abweichend von den anderen Arten verhält sich *Dystrogus*; nämlich darin, dass den Gliedern von Aa 12 ab die supplementären Aesthetasken fehlen, während selbst bei *Sestropontius* einer an Aa 14 hängt, und darin, dass an Aa 9 ~ 10 ~ 11 4 Aesthetasken sitzen, also einer mehr als Elemente zu diesem Gliede verschmolzen sind; eines dieser 3 Glieder trägt daher 2 Aesthetasken, was bei *Cancerilla*, wie wir sehen werden, an einer grösseren Zahl von Gliedern der Fall ist, und auch bei anderen Copepoden vorkommt.

Die vorderen Antennen von *Cancerilla*♂ geniculiren nach der Darstellung von Claus (1889 β) nicht. Wohl aber besitzen sie die für die Greifantennen der anderen Asterocheridae und insbesondere der Dyspontiinae charakteristischen supplementären Aesthetasken, die sich auch hier durch geringere Dicke und grössere Länge von dem Aesthetasken des Endgliedes unterscheiden; letzterer scheint etwas länger und dicker als beim ♀ zu sein.

Die Antennen des ♂ haben 3 Glieder mehr als die des ♀, und in der Tabelle p. 140 habe ich die männlichen Glieder auf die 6 weiblichen (nach Claus' Abbildung der männlichen Antennen) zurückzuführen versucht. Jedenfalls ist das 2. Glied der weiblichen Antennen (Aa 9 ~ 12) in mehrere Glieder gesondert, nach der Vertheilung der Borsten und Aesthetasken zu urtheilen, in Aa 9 ~ 10, 11, 12. Da das erste von den 4 Gliedern, die sich zwischen Aa 12 und dem Endgliede (Aa 19 ~ 25) befinden, 4 Borsten trägt, und die beiden folgenden kürzer als das vierte sind, so ist anzunehmen, dass man sie als Aa 13 ~ 14, 15, 16, 17 ~ 18 auffassen darf; es würde hier also nicht die bei den Dyspontiinae durch die Bildung des Kniegelenkes bedingte Reduction der 3 Glieder des mittleren Antennenstückes von 3 auf 2, sondern eine Vermehrung von 3 auf 4 durch Spaltung von Aa 15 ~ 16 eingetreten sein.

Ist diese Zurückführung richtig, so vertheilen sich die supplementären Aesthetasken des ♂, deren Zahl Claus nicht angiebt, von denen er aber 24 zeichnet, auf die Glieder folgendermaassen: Aa 1 ~ 8 mit 8 + 4 + 5, Aa 9 ~ 10 mit 2, Aa 11, 12, 13 ~ 14, 16 mit je 1. Die Vertheilung und Zahl der Aesthetasken wäre daher von Aa 9 ab genau dieselbe wie bei den Dyspontiinae, und die höhere Zahl, die *Cancerilla* besitzt, käme lediglich auf Rechnung der Glieder Aa 2—8, an welchen, wie wir oben sahen, auch bei den Arten der Dyspontiinae ihre Zahl zwischen 0 und 7 schwankt.

f. Die Gliedmaassen des Kopfes.

Die Gliedmaassen von den hinteren Antennen bis zu den Maxillipeden sind einfach gebaut; die Zahl ihrer Glieder und Anhänge ist gering. Sie stehen hierin nicht bloss hinter den Gymnoplea, sondern auch hinter den Harpacticiden, Cyclopiden und Notodelphyiden zurück. Der Grund davon ist einmal, dass 3 von diesen Gliedmaassen, die hinteren Maxillen, die

Maxillipeden und meistens auch die hinteren Antennen, zu Klammerorganen geworden sind und diese Function so einseitig entwickelt haben, dass nahezu alle Borsten, die nicht zu Hakenborsten wurden, und alle Glieder und Loben, die jene Function nicht durch den Besitz von Klammerhaken oder auf andere Weise unterstützen konnten, verloren gehen mussten. Ferner mussten auch die bei den freilebenden Arten der Zufuhr, Zubereitung und Aufnahme der Nahrung dienenden vorderen Maxillen und Mandibeln ihre Glieder und Anhänge in dem Maasse einbüssen, wie die Nahrung der Asterocheriden anfing, in den Körpersäften ihrer Wirthe zu bestehen, und vermittelst eines Stech- und Saugrüssels gewonnen wurde; alle Theile der Kopfgliedmaassen, die zum Herbeistrudeln, Ergreifen, Zerkleinern der Beute den freilebenden Copepoden dienen, wurden überflüssig.

Die vorderen 3 Kopfgliedmaassen zeigen nun bei den beiden grösseren Subfamilien der Asterocheriden einen ähnlichen Gegensatz, wie die vorderen Antennen: sie sind bei den Dyspontiinae stärker reducirt als bei den Asterocherinae.

Dieser Gegensatz zeigt sich zunächst im Bau der Mandibeln und vorderen Maxillen. Bei fast allen Asterocherinae trägt die Mandibel einen dem zweiten Basale mit den Aesten entsprechenden Anhang (Palpus), während sie bei den Dyspontiinae lediglich aus der Stechlade besteht. Auch die vorderen Maxillen sind bei den Asterocherinae im Allgemeinen reicher gegliedert und beborstet als bei den Dyspontiinae.

Ferner erfahren zugleich mit den Mandibeln und vorderen Maxillen auch die vordersten Klammergliedmaassen, die hinteren Antennen, bei den Dyspontiinae eine relativ stärkere Rückbildung; zwar nicht in der Zahl ihrer Glieder und Borsten, wohl aber in ihrer Grösse. Schon bei den Asterocherinae sind die hinteren Antennen offenbar die schwächsten unter den 3 Klammergliedmaassen, der Function weniger gut angepasst in Bau und Beborstung, als die musculösen und mit langen, dicken Endhaken versehenen hinteren Maxillen und Maxillipeden. Immerhin hat die längere Endborste der hinteren Antennen bei den meisten Asterocherinae noch die Form einer Hakenborste, und die Gliedmaasse ist mindestens so lang wie das Basale der Maxillipeden, gewöhnlich sogar länger. Dagegen hat die Endborste bei den Dyspontiinae kaum noch den Charakter einer Hakenborste; die Gliedmaasse functionirt wohl nicht mehr als Klammerorgan, erreicht höchstens die Hälfte der Länge des Basale des Maxillipeden, und ist entsprechend dünner und schwächlicher.

In Hinsicht auf die Rückbildung des Mandibelpalpus verhalten sich *Ratania* und *Pontoeciella* den Dyspontiinae ähnlich, während die relative Grösse ihrer hinteren Antennen dieselbe wie bei den Asterocherinae ist; dagegen ist die Stufe der Rückbildung der vorderen Maxille sehr verschieden bei diesen beiden Genera. — Die Cancerillinae, deren Mandibeln (wie bei den Dyspontiinae) des Palpus entbehren, und deren vordere Maxillen (wie bei manchen Asterocherinae) eine kleine oder (wie bei *Pontoeciella*) keine äussere Lamelle haben, stehen dadurch zu den übrigen Asterocheriden in Gegensatz, dass gerade die vordersten von ihren Klammergliedmaassen, die hinteren Antennen, die kräftigsten sind; sie übertreffen an Grösse, wie in der Dicke des Endhakens, die hinteren Maxillen und die Maxillipeden.

Auf Grund meines Nachweises[1]), dass die früher als vorderer und hinterer oder äusserer und innerer Maxilliped bezeichneten hintersten Gliedmaassenpaare des Kopfes nicht, wie Claus wollte, als die auseinander gerückten Aeste eines einzigen Gliedmaassenpaares, sondern vielmehr als zwei vollwerthige Gliedmaassenpaare zu betrachten sind, und dass der sogenannte vordere Maxilliped der 2. Maxille anderer Krebsordnungen homolog ist, bezeichne ich in dieser Arbeit die 3 hinteren Gliedmaassen des Kopfes als vordere Maxille, hintere Maxille und Maxilliped. Dass die angeführte, von mir und Hansen vertretene Ansicht von diesen Gliedmaassen richtig ist, hat auch Claus[2]) neuerdings anerkannt.

---

g. Hintere Antennen.

Die hinteren Antennen bestehen aus einer Reihe von 4 Gliedern, an deren zweitem fast immer ein 1gliedriger Anhang articulirt. Der Vergleich mit den Antennen anderer Ampharthrandria ergiebt leicht, dass die 4 Glieder als die beiden Basal- (B 1, 2) und die beiden Endopoditglieder (Ri 1, 2), der Anhang als Exopodit (Re) aufzufassen ist. — Nur bei *Pteropontius* (T 7 F 34) und *Neopontius* verschmilzt B 2 mit Ri 1, und bei *Ratania* und *Cancerilla* (T 10 F 7) fehlt Re.

B 1 ist meistens sehr kurz, und B 2 gewöhnlich das längste Glied der Antenne; nur bei *Pontoeciella* und *Parartotrogus* ist B 2 kürzer als Ri 1. In der relativen Länge der beiden Innenastglieder unterscheiden sich die Dyspontiinae von den übrigen Arten insofern, als bei ihnen Ri 2 fast stets länger als Ri 1 ist (am wenigsten bei *Dyspontius*, und sogar etwas kürzer bei *Cribropontius* und *Sestropontius*), während bei den übrigen Arten Ri 2 das kürzere von beiden Gliedern ist; am stärksten verkürzt und kaum noch als selbständiges Glied von dem Basalstück der Endborste unterscheidbar ist Ri 2 bei *Scottocheres* (T 4 F 8, 9); nur bei *Acontiophorus* (T 4 F 42) haben die beiden Glieder etwa gleiche Länge, oder es ist Ri 2 sogar ein wenig länger als Ri 1.

Der 1gliedrige Re hat meistens die Form eines kurzen Stäbchens oder Knopfes. Bei *Pontoeciella* (T 5 F 16) und den meisten Dyspontiinae ist er ganz winzig; etwas grösser ist er bei *Myzopontius* und den meisten Asterocherinae und am längsten bei *Scottomyzon*, *Parartotrogus* und *Acontiophorus* (T 4 F 29, 42); die Arten von *Acontiophorus* sind die einzigen, bei denen Re länger als Ri 1 ist.

Borsten finden sich nur an Ri 2 und Re. Re trägt 1—3 meistens kurze und nackte Borsten; nur bei *Acontiophorus* (T 4 F 42) ist eine Borste von Re lang und befiedert. Ri 2 trägt

1) Mittheilungen über Copepoden. Zur Morphologie der Maxillipeden. in: Mitth. d. Zool. Station Neapel. 11. Bd. 1893 p. 83—104 T 7.

2) Ueber die Maxillarfüsse der Copepoden und die morphologische Deutung der Cirripedien-Gliedmaassen in: Arb. Zool. Inst. Wien 11. Bd. 1895 p. 49—64. 1 Taf.

4 Borsten, eine (Si) am proximalen Theile des inneren, eine (Se) am distalen Theile des äusseren Gliedrandes, und 2 am Ende (St 1, 2), von denen die äussere (St 2) die längere ist. Die Si ist zuweilen befiedert (*Acontiophorus*, *Pteropontius* etc.), zuweilen pfriemförmig (*Pontoeciella*), zuweilen nackt und winzig (*Collocheres*, *Scottocheres*, *Ratania*, *Sestropontius*), zuweilen fehlt sie (Cancerillinae). Auch St 1 und Se können verkümmern (*Collocheres*, *Scottocheres*), wogegen bei *Acontiophorus* noch eine dritte kleine St vorhanden ist. Die längere Endborste (St 2) ist entweder eine steife (nackte oder mit Spitzen besetzte) Borste von gewöhnlicher Form, oder sie ist pfriemförmig (*Acontiophorus*), oder sie ist eine leicht gebogene Hakenborste (*Dermatomyzon*, *Ratania* etc.), oder sie ist in eine kurze, sehr dicke und kräftige Klaue umgewandelt (Cancerillinae). Bei *Artotrogus* und besonders bei *Dystrogus* ist sie eine lange, dünne Fiederborste (T 9 F 16).

h. Mandibel.

Die Mandibelladen haben insofern dieselbe Lage zum Mundkegel wie bei den gnathostomen Copepoden, als sie zu beiden Seiten desselben entspringen und, sich nach der Mediane wendend, durch den zwischen Ober- und Unterlippe befindlichen Spalt in den Mund eintreten (T 10 F 23, 24). Aber während sie bei den gnathostomen Copepoden in der Medianebene mit einem breiten, gezähnelten Kaurande endigen und demgemäss relativ kurz und breit sind, so biegen sie bei den Asterocheriden, sobald sie in die Lippenspalte eingetreten sind, um und erhalten, entsprechend der Gestalt des zu einem Sipho verlängerten Mundkegels, die Form von Stileten, die den Sipho bis zu seiner Oeffnung durchziehen, und deren Dicke und Länge somit von der Dicke und Länge des Sipho abhängt. Die Mandibelladen haben daher bei Arten, deren Sipho kurz, birnförmig ist und nicht in ein Saugrohr endigt, die Gestalt von relativ dicken und kurzen Stäbchen, bei Arten mit langem Siphorohr dagegen bilden sie lange, dünne Gräten. Das Ende der Stilete oder Stechladen ist messerartig zugeschärft (T 5 F 31) und einseitig mit Zähnchen oder feinen Spitzen besetzt, wovon auch die ganz dünnen, grätenförmigen Laden keine Ausnahme zu machen scheinen. Je breiter und flacher das Mandibelende ist, und je grösser zugleich die Zähnchen sind, um so weniger stiletartig erscheint die Mandibellade, und um so mehr nähert sich ihre Form derjenigen der kauenden Copepoden. Es ist bemerkenswerth, dass dies nun keineswegs bei den Arten der Fall ist, die durch die relativ reiche Gliederung ihrer Gliedmaassen den höheren Copepoden am nächsten stehen, sondern gerade bei zwei Arten, die sich im Uebrigen als stark reducirt erweisen, bei *Cancerilla tubulata* (T 10 F 8) und bei *Ratania flava*. Denn während die Lade bei *Rhynchomyzon* (T 5 F 31) trotz ihrer Breite und relativ groben Zähnelung noch ein stiletartiges Aussehen hat, verliert sie dasselbe bei diesen beiden Arten dadurch, dass sie sich von der Mitte nach dem Ende zu verbreitert, und dass der gezähnelte Endrand zwar noch schräge gegen die Längsaxe der Lade steht, mit ihr

aber einen viel grösseren Winkel bildet als bei *Rhynchomyzon*. Bei *Cancerilla* sind die Zähnchen etwa gleich gross und alle ganz fein, sodass, wie auch bei anderen Asterocheriden, der gezähnelte Rand beim Einstechen der Lade offenbar noch als Säge wirken kann; bei *Ratania* aber sind die Zähne und die dazwischen liegenden Lücken ungleich gross, und ihre Form scheint nicht das Einstechen der Lade fördern zu können; gleichwohl glaube ich kaum, dass die Nahrungsaufnahme von *Ratania* wesentlich anders vor sich geht, als bei den anderen Asterocheriden. Um die einzelnen Formen der Mandibelladen zu verstehen, müsste man über die Wirthe der Asterocheriden und die Art, wie sie von ihren Parasiten ausgebeutet werden, nicht gar so wenig wissen. So lässt sich eben nur vermuthen, dass die mannigfaltig gestalteten Mandibelladen, die aus der Oeffnung des Sipho etwas vorgeschoben werden können, dazu dienen, die Haut des Wirthes anzubohren, und dass ihre Form wahrscheinlich von der Beschaffenheit dieser Haut, und ihre Länge sowie diejenige des Siphorohrs von der Dicke derselben und der Lage des Organes des Wirthes, das ihnen die Nahrung liefert, abhängt. Die Zähnchen am Ende der Stechladen mögen, ausser zum Anstechen der Haut, auch dazu dienen, geformte Bestandtheile des eingesogenen Nährsaftes, die das enge Siphorohr verstopfen könnten, vor dem Eintritt in dieses zu zerreiben.

Die Stechlade ist bei den Dyspontiinae, Pontoeciellinae, Rataniinae und Cancerillinae das einzig vorhandene Stück der Mandibel, und so ist es auch bei *Scottocheres*. Bei allen übrigen Asterocherinae articulirt am Grunde der Stechlade noch ein dem 2. Basalgliede und den Aesten höherstehender Copepoden entsprechender Anhang, der Palpus. Am besten entwickelt ist derselbe bei *Asterocheres* (T 2 F 17; T 3 F 25); er erreicht hier die grösste Länge und ist 2gliedrig, was trotz der Unvollkommenheit des zwischen den beiden Gliedern befindlichen Gelenkes durch den Muskel im proximalen Gliede bewiesen wird. Kürzer, ein 1gliedriges Stäbchen ist der Palpus bei *Dermatomyzon* (T 5 F 11) und *Rhynchomyzon* (T 5 F 32); er trägt hier am Ende, wie auch bei *Asterocheres*, 2 Borsten; noch weiter verkürzt ist er bei *Scottomyzon* (T 3 F 48) und *Collocheres* (T 3 F 34), wo auch nur eine kurze Borste daran vorhanden ist. Bei *Acontiophorus* (T 4 F 52) bildet er kaum noch ein besonderes Glied, sondern ist durch eine Borste vertreten, die aber lang, dick und mit langen, zarten Fiedern versehen ist.

i. Vordere Maxille.

Die vorderen Maxillen bestehen meistens aus einem Basale und 2 eingliedrigen, am Ende mit Borsten versehenen Plättchen oder Stäbchen. Bei *Dermatomyzon* (T 5 F 8) und *Rhynchomyzon* (T 5 F 39), wo das Basale relativ am grössten und am besten ausgebildet ist, erkennt man deutlich, dass nur das äussere (B 2) von jenen beiden Plättchen mit dem Basale articulirt, das innere (Li) dagegen unbeweglich aus dem proximalen Stück des Basale hervorgeht. Das

innere Plättchen ist zwar von dem dickeren proximalen Stück des Basale abgeschnürt, und man könnte diese Einschnürung für eine Articulation halten; in Wirklichkeit aber bildet das innere Plättchen mit dem ganzen proximalen Theil der Gliedmaasse ein ungegliedertes Stück, und diese Auffassung wird auch dadurch bestätigt, dass von allen Muskeln der Gliedmaasse nur einer im Basale selber entspringt, nämlich der kurze, der an dem beweglichen äusseren Plättchen inserirt. Daraus geht hervor, dass man das innere, unbeweglich an das Basale angefügte Plättchen als Homologon eines der Innenrandloben aufzufassen hat, wahrscheinlich als desjenigen, den ich bei den Gymnoplea mit Li 1 bezeichnete; denn auch bei vielen anderen Ampharthrandria mit reducirten Maxillen ist er der grösste oder der einzige, der erhalten bleibt. Das bewegliche äussere Plättchen entspricht dann dem 2. Basalgliede plus den Aesten der reicher gegliederten Maxillen; ob sich seine terminalen Borsten aus Borsten des 2. Basalgliedes selber oder aus solchen des Endopoditen entwickelt haben, lässt sich nicht entscheiden. Die Maxille besteht also aus 2 Gliedern, aus dem 1. Basalgliede, welches nach innen in den der Lade der Mandibel entsprechenden) proximalen Innenrandlobus (Li) ausgewachsen ist, und aus dem 2. Basalgliede (B 2), das keinen Exopoditen mehr trägt, und an welchem Rudimente eines Endopoditen vielleicht noch in den Endborsten erhalten sind.

Im Ganzen ähnlich wie bei *Dermatomyzon* ist die Maxille auch bei den übrigen Asterocherinae (T 2 F 8; T 3 F 2, 3, 46; T 4 F 13, 45), bei *Ratania* (T 10 F 20) und selbst bei *Parartotrogus* (T 9 F 43) gebaut; doch verkürzt sich bei manchen von ihnen das 1. Basalglied schon etwas, und in noch höherem Grade ist dies bei den Dyspontiinae der Fall, wo Li zuweilen direct dem Rumpfe ansitzt.

In dem Bau der vorderen Maxillen zeigen die Dyspontiinae (T 6 F 2, 19, 36; T 7 F 9, 41; T 8 F 33 etc.) einen minder ausgeprägten Gegensatz zu den übrigen Gruppen als in dem der Mandibeln; doch ist ein solcher immerhin vorhanden und besteht darin, dass die Borsten bei den meisten Arten (eine Ausnahme macht *Neopontius*) in geringerer Zahl vorhanden und dass sie steif, zuweilen sogar stiletförmig sind, während die Maxillarborsten der Asterocherinae etc. grösstentheils zart und biegsam sind und zuweilen lange, zarte Fiedern tragen. Der Gegensatz deutet auf eine Verschiedenheit der Function; welche Function aber die vorderen Maxillen bei der Nahrungsaufnahme unserer Thiere überhaupt versehen, ist mir nicht klar geworden; die zarten, reichbefiederten Borsten mögen wohl als Tastorgane dienen.

Die relative Länge der beiden Lamellen (Li und B 2) und die Zahl und Länge ihrer Borsten liefern meistens gute generische und specifische Merkmale. B 2 ist durchgehends die kleinere Lamelle; wenn sie die andere (Li) an Länge erreicht, wie bei einigen Asterocherinae und bei *Dyspontius*, oder sogar etwas überragt (*Myzopontius*), so ist sie doch dünner als Li; relativ am kürzesten ist B 2 bei einigen *Asterocheres*-Arten, bei *Scottocheres*, *Cribropontius* und *Parartotrogus*; bei *Pontoeciella* (T 5 F 22) und *Cancerilla* (T 10 F 9) fällt B 2 ganz fort. Die Zahl der Borsten von B 2 ist bei den Asterocherinae und *Parartotrogus* höchstens so gross wie die von Li, gewöhnlich aber geringer; dagegen trägt bei fast allen Dyspontiinae B 2 2, Li nur 1 längere Borste; nur *Neopontius* mit seinen 3 und 4 Borsten macht eine Ausnahme und schliesst sich

hierin an die Asterocherinae an. Bei den Asterocherinae, Rataniinae und Cancerillinae ist die Zahl der Borsten von Li entweder 5 (*Dermatomyzon*, *Rhynchomyzon*, *Parartotrogus*) oder 4 (*Asterocheres*, *Collocheres*, *Scottomyzon*, *Acontiophorus*, *Cancerilla* oder 3 *Scottocheres*), während an B 2 bei diesen Arten 3 oder 4 Borsten (nur bei *Collocheres* 1) vorhanden sind.

k. Hintere Maxille.

Die hinteren Maxillen (im morphologischen Sinne des Wortes die letzte Kopfgliedmaasse der Copepoden), die vermöge ihrer zahlreichen, langen, bestachelten Borsten bei vielen Gymnoplea-Arten als Reusen functioniren, geben sich schon bei manchen von diesen Arten dadurch als Greiforgane kund, dass eine oder zwei von ihren Borsten in dicke Haken umgewandelt sind. Organe aber, welche befähigt sind, eine bewegliche Beute zu packen uud festzuhalten, wird ein Thier auch sehr wohl dazu benutzen können, um sich an grössere Thiere oder andere Gegenstände anzuklammern, sei es um zu ruhen, sei es um daran seine Nahrung zu suchen. So ist es erklärlich, dass die schon bei pelagischen Arten als Greiforgane functionirenden hinteren Maxillen bei den litoralen Arten der Harpacticiden und Cyclopiden mehr und mehr zu Klammerorganen werden, und dass sie vielen Parasiten ausschliesslich zum Anklammern an die Wirthe dienen, hierin unterstützt von den Maxillipeden und den hinteren Antennen. Je ausschliesslicher diese Function ausgebildet wird, desto mehr verschwinden die Reusenborsten und die Innenrandloben, an denen sie sitzen, und desto mehr reducirt sich die Gliedmaasse auf das Basale und den Endhaken, woraus sie bei den Asterocheriden lediglich besteht. Da wir diesen Entwicklungsgang bei den Harpacticiden durch alle Phasen verfolgen können, und dabei bemerken, dass die Innenrandloben des Basale im Allgemeinen in proximal-distaler Richtung ausfallen, so ist es nicht schwer festzustellen, dass der schliesslich noch übrigbleibende Endhaken mit demjenigen Haken identisch ist, der sich an dem 5. Lobus der Gliedmaasse bei vielen höher stehenden Arten vorfindet. Die hintere Maxille der Asterocheriden besteht daher aus dem Basale, dessen beide Glieder zu einem verschmolzen sind, und aus dem 5. Lobus mit seinem Endhaken; Ri und die proximalen Loben sind gänzlich geschwunden.

Der Endhaken der Gliedmaasse besteht bei manchen unserer Thiere aus einem Stück; bei anderen ist er in 2 Stücke gegliedert, entweder nicht weit hinter der Mitte, wie bei *Collocheres* (T 4 F 10, 26) und *Parartotrogus* (T 9 F 41), oder erst kurz vor dem Ende, wie bei den meisten Dyspontiinae. Diese Articulation dürfte derjenigen entsprechen, welche bei Arten anderer Familien den Endhaken mit dem Lobus verbindet; sie geht auch bei manchen Harpacticiden verloren, sodass Haken und Lobus zu einem Stück verschmelzen. Demgemäss sind auch die kurzen Borsten, welche an dem proximalen, dem Lobus entsprechenden Theile des Endhakens der Asterocheriden sich gewöhnlich finden, als die Reste der bei den Gymnoplea, Harpacticiden etc. vorhandenen übrigen Borsten von L 5 anzusehen.

Unter den wenigen morphologischen Bemerkungen, welche Claus über den Bau der Asterocheriden macht, ist auch eine über die hintere Maxille (1889 β p. 351), worin er sagt, dass »der mächtige distale Haken wenigstens ein oder zwei Glieder mit eingeschmolzen enthält«. Woher diese Glieder kommen sollen, sagt Claus nicht; sie könnten höchstens vom Endopoditen (Ri) geliefert werden; aber ein vergleichender Blick auf andere Copepoden hätte Claus zeigen können, dass der Endopodit der hinteren Maxille zu den Theilen der Gliedmaasse gehört, die zuerst in Wegfall kommen; irgend ein Anhalt dafür, warum er gerade bei den Asterocheriden erhalten sein solle, liegt nicht vor.

Die einzelnen Arten zeigen Unterschiede in der Gestalt des Basale, das zuweilen sehr gedrungen (*Scottomyzon*, *Cribropontius*, *Cancerilla*), zuweilen sehr gestreckt (*Scottocheres*, *Acontiophorus*, die meisten Dyspontiinae, besonders *Myzopontius*, T 6 F 13) ist, und in der Form des Endhakens, der dick und am Ende scharf gekrümmt (*Scottomyzon*, *Cribropontius*, *Cancerilla*, *Dystrogus*, *Artotrogus*) sein kann, meistens aber schlank, dünn und sanft gebogen ist; eine besonders charakteristische Form hat er bei *Pontoeciella* (T 5 F 23) und *Bradypontius chelifer* (T 6 F 18).

1. Maxilliped.

Eine ähnliche Vereinfachung seines Baues und aus ähnlichen Ursachen wie die hintere Maxille hat der Maxilliped erfahren. Er hat ganz die gleiche Form und Gliederung wie bei vielen Harpacticiden, d. h. er besteht aus einem 2gliedrigen Basale (B) und einem dünneren, hakenförmigen Endtheil, dessen proximaler Abschnitt Ri) gegliedert ist, und dessen distaler von einem Haken gebildet wird.

Die Gliederung des proximalen Abschnittes des Endtheiles deutet schon darauf hin, dass bei dem Maxillipeden nicht, wie bei der hinteren Maxille, Ri verloren gegangen ist, sondern dass der Endtheil vielmehr als Ri aufzufassen ist. Fraglich ist mir nur geblieben, wie die Glieder seines proximalen Abschnittes mit den 5 Innenastgliedern, welche die Gymnoplea besitzen, zu homologisiren sind. Jedenfalls dürfte anzunehmen sein, dass das schon bei manchen Gymnoplea sehr kleine Ri 5 bei den Asterocheriden verloren gegangen, und der Endhaken also aus einer Borste von Ri 4 hervorgegangen ist. Bei den meisten Asterocheriden ist Ri 3gliedrig; bei manchen aber (z. B. *Asterocheres* T 2 F 16, *Cryptopontius*) schiebt sich zwischen das 1. und 2. Glied noch ein keilförmiges Stück ein; da dasselbe aber niemals, wie die anderen 3 Glieder, ein Börstchen trägt, so ist mir fraglich, ob es als besonderes Glied, als Ri 2, zu zählen ist. Bei *Pontoeciella*, *Ratania*, *Artotrogus*, *Dystrogus*, *Parartotrogus* und *Cancerilla* (T 5 F 18; T 9 F 14, 27, 42; T 10 F 5, 22) ist Ri durch Verschmelzung der beiden ersten Glieder 2gliedrig geworden. Die Glieder von Ri tragen meistens je 1 kurze Borste, und auch an B 1 und B 2 pflegt je eine, zuweilen winzige Borste zu sitzen (T 6 F 9, 40); besonders bei *Cribro-*

pontius (T 7 F 43) sind diese Borsten durch Stärke und Steifheit ausgezeichnet. — B 1 ist fast bei allen Arten viel kürzer als B 2; nur bei *Acontiophorus* (T 4 F 43) ist es etwa von gleicher Länge und zudem durch eine unvollkommene Articulation in 2 Glieder getheilt. Umgekehrt ist bei *Pontoeciella* und *Ratania* (T 5 F 18; T 10 F 22) die Trennung zwischen B 1 und 2 aufgehoben.

Auch das Basale und der Endabschnitt des Maxillipeden sind je nach den einzelnen Arten und Genera schlanker oder gedrungener gebaut, und es pflegt in dieser Hinsicht zwischen Maxilliped und hinterer Maxille Uebereinstimmung zu herrschen. Die relative Länge der Glieder von Ri und des terminalen Hakens liefert specifische Merkmale.

Bei den Männchen der Arten von *Asterocheres*, *Scottocheres*, *Sestropontius*, *Bradypontius*, *Pteropontius* und von *Dyspontius striatus* findet sich am Innenrande des Maxillipeden ein kleiner Fortsatz, bei *Ast.* (T 2 F 12) und *Scott.* (T 4 F 15) an B 2, bei *Sestr.* (T 9 F 12, 13), *Brad.* (T 6 F 26), *Pteropontius* und *Dysp. striatus* (T 7 F 11) an B 1. Er ist gebogen und hat bei *Bradyp. siphonatus* und *Dyspontius striatus* eine ähnliche Form wie bei *Asterocheres*, während er bei *Bradyp. chelifer* und *Pteropontius* durch einen kürzeren, geraden Zapfen und bei *Sestropontius* durch einen hohlen Knopf ersetzt ist. Da der Fortsatz nur den ♂ zukommt, dürfte er wohl bei der Copulation eine Rolle spielen; welche, lässt sich nicht sagen, da diese noch nicht beobachtet wurde. Einen geringeren sexuellen Unterschied in der Form des Innenrandes zeigt der Maxilliped auch bei *Dermatomyzon* (T 5 F 14).

Die Maxillipeden articuliren am Rumpfe nahe bei einander und zwar auf der Kuppe eines Kegels der Bauchwand, der sich bei manchen Arten ziemlich hoch erhebt (T 9 F 27; T 10 F 1—3), bei den Cancerillinae, besonders bei *Parartotrogus*, aber kaum vorhanden ist; bei letzteren Arten rücken die beiden Maxillipeden auch weiter von einander ab. Wenn man von der Ventralseite her auf diesen Kegel sieht, so sieht man seinen Mantel in der Verkürzung und hat den Eindruck, als sei die Articulationsstelle der Maxillipeden von einem starken Chitinring umgeben (T 10 F 36, 38, 39); die Bauchwand ist aber höchstens da, wo der Kegelmantel in sie übergeht, leicht verdickt; meistens ist ein Chitinring überhaupt nicht vorhanden. Dieser scheinbare Chitinring hat aber, je nach dem Verhältniss seiner Länge zu seiner Breite, oder je nachdem er vorne und hinten concav oder convex, geschlossen oder offen ist, für manche Arten eine charakteristische Gestalt. Die Erhebung der Articulationsfläche der Maxillipeden über die Bauchwand hinaus steht offenbar im Dienste einer freieren Beweglichkeit der Gliedmaasse.

m. Ruderfüsse.

Im Gegensatz zu den Gliedmaassen des Kopfes, deren Bau unter dem Einfluss der parasitischen Nahrungsaufnahme vereinfacht ist, haben die Ruderfüsse, wenigstens die ersten 3 Paare, die Zahl der Glieder bewahrt, die sie bei den freilebenden Arten haben, und auch

die Zahl und Grösse ihrer Anhänge ist bei den meisten Arten nicht geringer als bei den freilebenden Arten. Das ist erklärlich, weil die Asterocheriden trotz ihrer parasitischen Lebensweise meistens vorzügliche Schwimmer sind. Nur eine Art, *Cancerilla tubulata*, ist (abgesehen vom reifen ♂) sesshaft geworden, und demgemäss sind ihre Ruderfüsse zu Stummeln reducirt, die vielleicht noch das Kriechen unterstützen, aber nicht mehr zum Schwimmen dienen können.

Bei allen übrigen Arten sind die ersten 3 Thoraxfüsse Ruderorgane und bestehen fast immer aus einem 2gliedrigen Basale (B) und zwei 3gliedrigen Aesten (Re, Ri; T 2 F 4, 6; T 6 F 8, 12 etc.); nur bei *Pteropontius cristatus* und bei *Parartotrogus richardi* bleiben die beiden distalen Glieder beider Aeste des 1. Fusspaares verschmolzen (T 7 F 38; T 9 F 36), und bei letzterer Art auch die beiden distalen Glieder des Innenastes des 3. Fusspaares (T 9 F 44). Die gleiche vollzählige Gliederung besitzt bei den Asterocherinae und bei *Ratania*, *Pontoeciella*, *Myzopontius*, *Neopontius*, *Cribropontius* und *Sestropontius* das 4. Fusspaar; bei den übrigen Dyspontiinae und Cancerillinae zeigt es dagegen mehrere Stufen der Rückbildung. *Bradypontius* (T 6 F 25, 34) hat zwar noch einen 3gliedrigen Ri am 4. Fusse, aber derselbe ist stabförmig, fast borstenlos und als Ruderorgan nicht mehr tauglich. Bei *Pteropontius*, *Dyspontius* und *Cryptopontius* fällt Ri am 4. Fusse ganz aus (T 7 F 29; T 8 F 39), und bei *Dystrogus*, *Artotrogus* und *Parartotrogus* fehlt die ganze Gliedmaasse. So schreitet die Rückbildung der Schwimmfüsse in der Richtung von hinten nach vorne in 4 Stufen fort: *Bradypontius* — *Pteropontius*, *Dyspontius*, *Cryptopontius* — *Dystrogus*, *Artotrogus*, *Parartotrogus* — *Cancerilla*. Es muss indessen bemerkt werden, dass ein geringer Anfang zur Rückbildung des 4. Fusspaares schon bei einigen *Asterocheres*-Arten und bei *Scottomyzon* gemacht wird; denn abgesehen davon, dass allgemein bei den Arten mit 4. Fusspaare die Zahl der Borsten seines Innenastes geringer als an den vorhergehenden Füssen ist, sind bei den genannten Arten die Borsten von Ri auch beträchtlich kürzer und dünner (T 2 F 34; T 3 F 51).

Die Basalia der Ruderfüsse sind kurz und breit, in geringerem Grade auch die Aeste; die gestrecktesten Füsse hat *Pontoeciella* (T 5 F 26, 27). Der Innenrand von B 2 springt gewöhnlich stark vor und ist am 2.—4. Paare bei den meisten Dyspontiinae in einen Zipfel ausgezogen (T 7 F 8, 36); am distalen Rande des Gliedes, zwischen den beiden Aesten, findet sich bei den meisten Asterocheriden im 2. und 3., seltener auch im 4. Paare eine stumpfe oder spitze Zacke. Schon bei *Bradypontius*, aber mehr noch bei den Arten, denen Ri am 4. Fusse fehlt, ist das Basale dieses Fusses schräge nach aussen in die Länge gezogen und B 2 soweit nach aussen übergebogen, dass seine Längsaxe mit den Aesten fast einen rechten Winkel bildet (T 7 F 29); dabei wird B 1 verkürzt und bei *Pteropontius* ist es nicht mehr als selbständiges Glied erkennbar. Der 4. Fuss bekommt dadurch dasselbe Aussehen wie bei den Arten der Isokerandria, bei denen sein Ri ebenfalls verkümmert ist. Eine ähnliche Form zeigt bei *Dystrogus*, *Artotrogus* und *Parartotrogus* der 3. Fuss, der bei ihnen der letzte ist.

B 1 trägt eine meistens gefiederte Si, die am 1. und besonders am 4. Fusspaar kleiner als an den mittleren Füssen zu sein pflegt, und hier auch fehlen kann. B 2 trägt meistens eine nackte oder gefiederte Se und am 1. Fusspaare, wie gewöhnlich, auch eine Si von mannig-

faltiger Gestalt; bei *Asterocheres* und den meisten Dyspontiinae ist sie eine Fiederborste, bei *Dermatomyzon*, *Collocheres*, *Scottomyzon* ein nacktes Börstchen; bei *Rhynchomyzon*, *Scottocheres*, *Acontiophorus* ist sie lanzettförmig und hat bei *Acontiophorus* zudem gezähnelte Ränder; bei *Pontoeciella*, *Ratania*, *Dystrogus*, *Artotrogus* und den Cancerillinae fehlt sie.

Die beiden Aeste der einzelnen Fusspaare sind ungefähr gleich lang; nur bei *Ratania*, *Pontoeciella*, auch *Scottomyzon* ist an den mittleren und hinteren Paaren Ri kürzer als Re. Ihr Bau ist im Ganzen derselbe wie bei vielen anderen litoralen Arten, und zeigt am 1. Paare einige Besonderheiten gegenüber den folgenden Paaren, nie aber in dem Sinne, dass sich daran Einrichtungen zum Greifen fänden. Bemerkenswerth ist, dass nicht nur der Aussenrand der Astglieder am Ende und vor den Se in Zacken auszulaufen pflegt, sondern auch der Innenrand von Re 2 und der Glieder von Ri, und dass die Zacke am Aussenrande von Ri 2 häufig doppelt ist (T 5 F 5, 6 etc.); am schwächsten ausgebildet sind diese Zacken bei *Pontoeciella*, *Ratania*, *Dystrogus* und den Cancerillinae.

Die umstehende Tabelle giebt über die Vertheilung der Borsten an den Gliedern der Aeste eine Uebersicht. Ich habe darin die Borsten je nach ihrer Stellung an den äusseren und inneren Rändern der Glieder als Se und Si und die endständige, fast immer durch eine besondere Gestalt ausgezeichnete Borste des Aussenastes als St bezeichnet.

Die höchste Borstenzahl, welche am 1. Fusse vorkommt, ist

Re								Ri			
Se	i	e	i	e	t	i		i	i	e	i
1	1	1	1	3	1	4		1	2	1	5

Dieselbe findet sich (T 5 F 6 etc.) bei *Dermatomyzon*, *Rhynchomyzon*, *Collocheres*, *Acontiophorus*, *Myzopontius*, *Neopontius*, *Cribropontius*, *Sestropontius*, *Bradypontius*. Eine der beiden Si von Ri 2 fehlt bei *Dystrogus* und *Artotrogus*, die Si von Re 1 bei *Cryptopontius brevifurcatus* und *Asterocheres minutus*. Bei allen Arten von *Asterocheres* ist an Re 3 eine Si weniger vorhanden. Ebenfalls an Re 3 und ausserdem an Ri 2 fehlt 1 Si bei *Scottocheres*, *Dystrogus* und den übrigen Arten von *Cryptopontius*. Bei *Ratania*, *Dyspontius*, *Scottomyzon* und *Dystrogus* trägt Re 3 eine Si und eine Se weniger; dasselbe ist der Fall bei *Pontoeciella*, wo ausserdem an Re 1 und 2 je eine Borste ausfällt. Bei *Pteropontius*, *Parartotrogus* und *Cancerilla* wird mit der Zahl der Glieder auch die der Borsten noch weiter reducirt.

Die höchste Zahl am 2. Fusse ist

Re								Ri			
Se	i	e	i	e	t	i		i	i	e	i
1	1	1	1	3	1	5		1	2	1	5

Vertheilung der Borsten an den Aesten der Thoraxfüsse.

	1. Fuss										2. Fuss									
	Re						Ri				Re						Ri			
	1		2			3		1	2	3	1		2			3		1	2	3
	Se	Si	Se	Si	Se	St	Si	Si	Si	Se	Si	e	i	e	i	e	t	i	i	i	e	i
Asterocher.	1	1	1	1	3	1	3	1	2	1	5											
Scottoch. el.	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	5	1	1	1	1	3	1	4	1	2	1	5
» *lo.*																						
Ratania	1	1	1	1	2	1	3	1	2	1	5											
Dermatom.																						
Rhynchom.	1	1	1	1	3	1	4	1	2	1	5	1	1	1	1	3	1	5	1	2	1	5
Collocheres																						
Acontioph.												1	1	1	1	3	1	4	1	2	1	5
Scottomyz.	1	1	1	1	2	1	3	1	2	1	5	1	1	1	1	2	1	4	1	2	1	5
Pontoeciell.	1	0	0	1	2	1	3	1	2	1	5	1	1	1	1	2	1	4	1	2	1	5
Myzopont.																						
Neopontius																						
Cribropont.	1	1	1	1	3	1	4	1	2	1	5											
Sestropont.																						
Bradypont.																						
Dyspontius	1	1	1	1	2	1	3	1	2	1	5	1	1	1	1	3	1	5	1	2	1	5
Cr.cap.th.te	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	5											
» *brev.*	1	0	1	1	3	1	4	1	2	1	5											
Pteropont.	1	0	0	0	2	1	3	1	1	0	3											
Dystrogus	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	5											
Artotrogus	1	1	1	1	3	1	4	1	1	1	5											
Parartotr.	1	0	1	1	2	1	3	1	1	0	4	1	1	1	1	3	1	4	1	2	1	5
Cancer. ♂	1	0	1	0	2	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	3	1	4	1	1	1	5
♀	1	0	1	0	2	1	1	0	0	0	2	5 (Se)							Stummel			

	3. Fuss										4. Fuss									
	Re						Ri				Re						Ri			
	1		2			3		1	2	3	1		2			3		1	2	3
	e	i	▫	i	▫	t	i	i	i	e	i	e	i	e	i	e	t	i	i	i	e	i
Asterocher.	1	1	1	1	3	1	4	1	2	1	5	1	1	1	1	3	1	4	1	2	1	4
Scottoch. el.																						
» *lo.*												1	1	1	1	3	1	3	1	2	1	3
Ratania																						
Dermatom.	1	1	1	1	3	1	4	1	2	1	4	1	1	1	1	3	1	4	1	2	1	3
Rhynchom.																						
Collocheres																						
Acontioph.	1	1	1	1	3	1	3	1	2	1	4	1	1	1	1	3	1	3	1	2	1	3
Scottomyz.	1	1	1	1	2	1	4	1	2	1	4	1	1	1	1	2	1	4	1	2	0	3
Pontoeciell.	1	1	1	1	2	1	3	1	2	1	4	0	1	1	1	1	1	3	1	2	1	3
Myzopont.																						
Neopontius																						
Cribropont.																			1	2	1	4
Sestropont.																						
Bradypont.	1	1	1	1	3	1	5	1	2	1	5	1	1	1	1	3	1	5	Rudimente			
Dyspontius																						
Cr.cap.th.te																			Ri fehlt			
» *brev.*																						
Pteropont.	1	1	1	1	2	1	5	1	2	1	5	1	1	1	1	2	1	5				
Dystrogus	1	1	1	1	3	1	5	1	2	1	5											
Artotrogus	1	1	1	1	3	1	5	1	2	1	4											
Parartotr.	1	1	1	1	2	1	4	1	1	0	3	4. Fuss fehlt										
Cancer. ♂	Stummel							fehlt														
♀																						

Dieselbe findet sich (T 7 F 36) bei *Dermatomyzon*, *Rhynchomyzon*, *Collocheres* und sämmtlichen Dyspontiinae. Sie ist um 1 Si an Re 3 vermindert bei *Asterocheres*, *Scottocheres*, *Ratania*, *Acontiophorus*, *Parartotrogus*, und ausserdem um 1 Se an Re 3 bei *Scottomyzon* und *Pontoeciella*. Bei *Cancerilla* (♂) fehlt ausser einer Si an Re 3 auch eine Si an Ri 2.

Die höchste Zahl am 3. Fusse ist

Re							Ri			
Se	i	e	i	e	t	i	i	i	e	i
1	1	1	1	3	1	5	1	2	1	5

Dieselbe (T 8 F 9, 32) stimmt mit der höchsten Borstenzahl am 2. Fusse überein und findet sich bei allen Dyspontiinae, mit Ausnahme von *Pteropontius*, wo 1 Se an Re 3, und von *Artotrogus*, wo 1 Si an Ri 3 fehlt. Bei allen anderen Arten fehlt mindestens 1 Si an Re 3, sodass der Besitz von 5 Si an Re 3 des 3. Fusses für die Dyspontiinae charakteristisch ist. Nur diese eine Si an Re 3 fehlt bei *Asterocheres* und *Scottocheres*; ausser derselben fällt noch 1 Si an Ri 3 aus bei *Scottocheres longifurca*, *Ratania*, *Dermatomyzon*, *Rhynchomyzon* und *Collocheres*. Bei *Acontiophorus* fehlen 2 Si an Re 3 und 1 Si an Ri 3, bei *Scottomyzon* 1 Se und 1 Si an Re 3 und 1 Si an Ri 3, bei *Pontoeciella* 1 Se und 2 Si an Re 3 und 1 Si an Ri 3. *Parartotrogus* stimmt in der Borstenzahl von Re mit *Scottomyzon* überein; der 2gliedrig gewordene Ri aber ist um 3 Borsten ärmer.

Die höchste Zahl am 4. Fusse ist

Re							Ri			
Se	i	e	i	e	t	i	i	i	e	i
1	1	1	1	3	1	5	1	2	1	4

Diese Zahl findet sich T 6 F 12 bei *Myzopontius*, *Neopontius*, *Cribropontius* und *Sestropontius* und, soweit sie Re betrifft, auch bei *Bradypontius*, *Dyspontius* und *Cryptopontius*; bei *Pteropontius* fehlt, wie im 3. Fusse, 1 Se an Re 3. Alle anderen Arten haben mindestens 1 Si an Re 3 weniger, sodass der Besitz von 5 Si an Re 3 auch hier wieder für die Dyspontiinae charakteristisch ist, abgesehen natürlich von *Artotrogus* und *Dystrogus*, denen der ganze 4. Fuss fehlt. Nur um 1 Si an Re 3 bleibt *Asterocheres* hinter der höchsten Zahl zurück; ausserdem um 1 Si an Ri 3 *Ratania*, *Dermatomyzon* und *Rhynchomyzon*. 2 Si an Re 3 und 1 Si an Ri 3 fallen aus bei *Scottocheres*, *Collocheres* und *Acontiophorus*, je 1 Si und 1 Se an Re 3 und Ri 3 bei *Scottomyzon*, und 1 Se an Re 1, 2 Se und 2 Si an Re 3, 1 Si an Ri 3 bei *Pontoeciella*.

Man sieht aus dieser Uebersicht, dass die Zahl der Borsten an den Schwimmfüssen nur in sehr seltenen Fällen bei Arten desselben Genus verschieden ist (nur *Asterocheres minutus*

und *Cryptopontius brevifurcatus* weichen im 1. Fusspaar und *Scottocheres longifurca* im 3. Paar von ihren Genusgenossen ab), und dass nur *Dermatomyzon* und *Rhynchomyzon*, ferner *Neopontius*, *Myzopontius*, *Cribropontius* und *Sestropontius* in der Borstenzahl völlig mit einander übereinstimmen. Daraus geht hervor, dass die Zahl und Vertheilung der Borsten an den Schwimmfüssen generische Merkmale von grösserer Brauchbarkeit für die Copepoden abgiebt, als man ihnen bisher zuzuschreiben gewohnt war. Ja, wie erwähnt, lassen sich daraus selbst für höhere Gruppen (Subfamilien) diagnostische Merkmale gewinnen. Aus diesem Grunde habe ich auch früher (1892) die Zahl der Fussborsten für die pelagischen Copepoden-Arten verzeichnet, und ich muss Claus widersprechen, wenn er dies systematisch werthvolle und leicht festzustellende Merkmal unter die »minutiösen und scheinbar bedeutungslosen Einzelheiten« rechnet (Arb. Z. Inst. Wien 10. Bd. p. 228).

Wo nicht Verschmelzung von Gliedern oder sonstige Verkümmerungen eingetreten sind, haben an allen Füssen Re 1 und 2 je 1 Se und 1 Si, während den beiden proximalen Innenastgliedern die Se fehlen und Ri 1 nur 1 Si, Ri 2 deren 2 trägt. Ausnahmen hiervon kommen am 2.—4. Fusspaar bei den Asterocherinae, Dyspontiinae und Rataniinae nicht vor; bei *Pontoeciella* fehlt die Se von Re 1 des 3. und 4. Fusses, bei *Cancerilla* (♂) ist an Ri 2 des 2. Fusses nur 1 Si vorhanden. Dagegen fehlt am 1. Fusse zuweilen die Si von Re 1 (*Asterocheres minutus*, *Cryptopontius brevicaudatus*, *Pteropontius*, *Parartotrogus*, *Pontoeciella*), zuweilen die Se von Re 2 (*Pontoeciella*), zuweilen eine der beiden Si von Ri 2 (*Scottocheres*, *Cryptopontius thorelli* etc., *Dystrogus*, *Artotrogus*). — Re 3 trägt 3, seltener 2 (*Ratania*, *Dyspontius*, *Dystrogus* 1. Fuss, *Scottomyzon* 1.—4., *Pontoeciella* 1.—3., *Pteropontius* 3. und 4., *Parartotrogus* 3. Fuss), noch seltener nur 1 (*Pontoeciella* 4. Fuss) Se, ferner eine am 2.—4. Fusse durch besondere Form ausgezeichnete St und mehrere Si, von denen am ersten Fusse 3—4, am zweiten 4—5, am dritten und vierten 3—5 vorhanden sind. Ri 3 endlich trägt ausser einer (nur am 4. Fusse von *Scottomyzon* fehlenden) Se noch mehrere Si, von denen (wenn das Glied frei ist) am 1. und 2. Fusse stets 5, am 3. Fusse 4—5, am 4. Fusse 3—4 vorhanden sind.

Die Form der Borsten ist die gewöhnliche, d. h. die Se von Re sind, wo sie nicht verkümmern (wie bei *Pontoeciella* und am 1. Fuss von *Pteropontius*), lanzettförmige Dornen mit (meistens sehr fein) gezähnelten Rändern; die St ist am 1. Fusse eine Fiederborste, am 2.—4. ein Skalpell oder Stilet mit gezähneltem Saume am Aussenrande (T 8 F 19, 20 etc.). Die übrigen Borsten der Füsse sind Fiederborsten, ausgenommen eine (selten beide) von den endständigen Si von Ri 3: sie hat fast immer, wenigstens an einem, gewöhnlich an 2 oder 3 Fusspaaren, eine ähnliche Form wie die St von Re 3, entweder die eines Pfriems, dessen Fiederung beibehalten oder durch feine Spitzen ersetzt ist (T 6 F 33), oder die einer Lanzette, die an einer oder beiden Seiten gezähnelt ist (T 6 F 12). Nur bei *Dystrogus* und den Cancerillinae sind sämmtliche Borsten von Ri 3 Fiederborsten, und bei Letzteren sind auch die Se von Re am 1. Fusse dünn und borstenförmig.

Die sexuellen Eigenthümlichkeiten an den Schwimmfüssen der Männchen einiger Asterocherinae und Dyspontiinae bestehen hauptsächlich in der Verlängerung der Aussen-

randzacken an den distalen Innenastgliedern, verbunden mit einer etwas abweichenden Form der Zacken und zuweilen auch der Glieder. Alle *Asterocheres*-Arten weisen dies Merkmal an Ri 3 des 1. Fusses (T 2 F 5), *A. boecki* (T 2 F 24) auch an Ri 3 des 2. Fusses und *A. stimulans* an Ri 3 und 2 aller Füsse auf (T 3 F 8—11), *Pteropontius cristatus* an Ri 3 des 2. und 3. Fusses (T 7 F 36, 37), und *Dyspontius fringilla* an der Doppelzacke von Ri 2 des 2. oder 3. Fusses. Bei *Pteropontius cristatus* sind zudem die Fiedern am äusseren Gliedrande von Ri 3 des 2. Fusses in dicke, steife Anhänge verwandelt. Ich habe keine Vermuthung über die Bedeutung dieser sexuellen Merkmale.

n. Rudimentäres Fusspaar.

Das an dem ersten Segmente des Hinterleibes sitzende fünfte oder rudimentäre Fusspaar ist klein und höchstens 2gliedrig; aber es ist stets vorhanden und fehlt auch den Arten nicht, bei denen das 4. Thoraxfusspaar vollständig ausgefallen ist (*Dystrogus*, *Artotrogus*, Cancerillinae). Am umfangreichsten ist es bei den Asterocherinae und besteht jederseits aus einem Basalgliede und einem ovalen oder länglichen Endgliede. Die Basalglieder articuliren bei den meisten Asterocherinae (T 3 F 16, 31; T 4 F 40; T 5 F 45) mit dem Rumpfsegmente, verschmelzen aber zuweilen mit einander in der Medianebene; bei den übrigen Arten wird die Articulation zwischen Basalglied und Rumpf aufgehoben, und zugleich ist das Endglied meistens zu einem kleinen mehr cylindrischen oder blattförmigen Anhang (*Myzopontius*, *Cribropontius*, Cancerillinae) oder zu einem Knöpfchen (Dyspontiinae, T 7 F 10) reducirt, und nur bei *Neopontius* und *Ratania* behält es noch dieselbe Grösse, die es bei den meisten Asterocherinae hat. Das Basalglied trägt wie an den Thoraxfüssen eine Se; am Endglied sitzen bei den Asterocherinae und *Ratania* 3—5, bei den Dyspontiinae und Cancerillinae 2—3 Borsten. Durch die Länge des Endgliedes zeichnet sich *Collocheres* aus (T 3 F 29, 31, 41). Das rudimentäre Fusspaar von *Pontoeciella* (T 5 F 25) unterscheidet sich von dem aller anderen Arten durch den hohen Grad seiner Rückbildung: es besteht jederseits nur aus 1 Borste.

Der 5. Fuss ist bei den Männchen von *Collocheres canui*, von *Scottocheres* und einigen Arten von *Asterocheres* etwas, bei *Collocheres gracilicauda* (T 3 F 41, 44) viel kürzer als beim ♀. Bei *Collocheres* (T 3 F 31. 44) und bei *Rhynchomyzon purpurocinctum* (T 5 F 45) sitzen am Innenrande seines Endgliedes ausserdem 2 blasse Borsten an, die den ♀ dieser Arten fehlen, während sie bei *Dermatomyzon* (T 5 F 13) in beiden Geschlechtern vorhanden sind.

6. Musculatur.

In diesem Abschnitt werden nacheinander die eigentlichen Rumpfmuskeln, die an Segmenten des Rumpfes entspringen und inseriren, dann die Muskeln, die im Rumpfe entspringen und an den Gliedmaassen inseriren, endlich die an den Gliedern der Gliedmaassen entspringenden und inserirenden Muskeln beschrieben. Ueber die Muskeln des Verdauungs- und Genitalapparates vgl. unten p. 172, 190, 196.

Die eigentlichen Rumpfmuskeln (T 3 F 27, 38; T 4 F 32; T 5 F 25; T 6 F 14; T 7 F 10, 28; T 8 F 31; T 11 F 36) bilden im Vorder- und Hinterrumpf 4 Längszüge, 2 dorsale und 2 ventrale; sie liegen nahe der Medianebene des Rumpfes und lassen seine lateralen Theile frei. Gesonderte Contraction des dorsalen, ventralen oder eines lateralen Muskelpaares bewirkt natürlich Krümmung des Rumpfes an der contrahirten Seite; gleichzeitige Contraction aller Muskeln zieht die Segmente ineinander und verkürzt den Rumpf. Die Gelenke der Segmente des Vorderrumpfes liegen zu beiden Seiten da, wo der mittlere Theil der Segmente in die Pleuren oder Seitenzipfel übergeht; der Vorderrand jedes Segmentes hat an dieser Stelle einen Knopf oder Zapfen, der in eine Grube der Haut passt, welche die Pleuren des vorhergehenden Segmentes nach hinten abschliesst. Diese Gelenke sind am besten bei den Dyspontiinae, besonders zwischen den ersten 3 Segmenten des Thorax ausgebildet.

Jeder der beiden ventralen Muskeln (T 11 F 1, 3, 8, 36; *Ms. vt*) des Vorderrumpfes entspringt von einem Chitinzapfen (*Ap. im*), welcher dicht vor der 2. Maxille von der Bauchwand in das Innere des Rumpfes hineinragt. Derartiger Apodeme, die zur Anheftung von Muskeln dienen, giebt es noch mehrere; ich werde sie bei der Besprechung der Rumpfmuskeln der 2. Maxille, des Maxillipeden und der Schwimmfüsse erwähnen; sie sind alle hohle Einstülpungen des Integumentes, deren nach aussen offene, trichterartige Höhle an Schnitten und an Kalipräparaten wahrzunehmen ist.

Die beiden Apodeme der ventralen Vorderrumpfmuskeln haben bei den verschiedenen Arten unserer Familie ziemlich verschiedene Form und Grösse. Sie sind entweder einfach oder gegabelt. Die einfachen Zapfen steigen entweder nur wenig nach der Mediane zu geneigt und nur leicht gebogen dorsalwärts auf (*Asterocheres*, T 10 F 39 *Ap. im*, *Scottomyzon*) oder wenden sich schon vom Grund an in stärkerer Beugung dorsomedianwärts (*Parartotrogus*), oder sie machen ein, zuweilen auch zwei Kniee, indem sie sich zuerst dorsalwärts, dann medianwärts (*Pteropontius*, *Dermatomyzon*, *Pontoeciella*, *Bradypontius chelifer* oder zuerst dorsalwärts, dann vorwärts, endlich wieder etwas medianwärts (*Cryptopontius*, *Dyspontius fringilla*, *striatus* T 10 F 36. *Bradypontius siphonatus*) wenden; am Ende sind sie entweder einfach abgerundet (*Asterocheres*, *Dermatomyzon*, *Pontoeciella*, *Parartotrogus*) oder zerfasert (*Scottomyzon*) oder platt und verbreitert (*Pteropontius*, *Cryptopontius*, *Bradypontius*, *Dyspontius*; bei *Dysp. striatus*, wo der nach vorne gerichtete Abschnitt der Zapfen lang und dünn ist, sitzt der breite Endtheil wie ein

Fähnchen an der Stange, T 10 F 36); je stärker die beiden Zapfen sich medianwärts biegen oder neigen, um so näher kommen ihre Spitzen einander; am weitesten von einander bleiben sie bei *Asterocheres*, *Scottomyzon*, *Pteropontius*; näher kommen sie sich schon bei *Dyspontius*, *Parartotrogus*, *Dermatomyzon*, *Pontoeciella*, *Cryptopontius*. *Bradypontius chelifer*, und bei *Bradypontius siphonatus* berühren sie sich beinahe. — Ansätze zur Gabelung finden sich schon bei manchen Arten von *Asterocheres*; in zwei längere Zinken gabelt sich jeder Zapfen bei *Scottocheres longifurca*, *Acontiophorus scutatus* und *Myzopontius pungens* (T 10 F 37, 38). Bei *Scottocheres* ist die eine Zinke in der Fortsetzung des Zapfens fast genau dorsalwärts gerichtet, während die andere, längere medianwärts geht und sich am Ende etwas nach hinten krümmt. Bei *Acontiophorus* gabelt sich jeder Zapfen in zwei ziemlich gleich lange Zinken, von denen die eine schräg nach vorne und aussen, die andere median gerichtet ist; letztere ist am Ende verbreitert und anscheinend zerschlitzt. Bei beiden Arten bleibt zwischen den Enden der beiden medianen Zinken ein beträchtlicher Raum frei. Bei *Myzopontius* (T 10 F 37, 38) steigen die Zapfen zuerst dorsalwärts mit leichter Neigung nach hinten auf, biegen dann um, indem sie sich median- und vorwärts wenden, und gabeln sich hierauf unter etwa rechtem Winkel in eine nach vorne und eine median gerichtete Zinke; die beiden medianen Zinken stossen mit ihren Enden zusammen und scheinen hier verlöthet zu sein. Es entsteht auf diese Weise bei *Myzopontius* ein völlig geschlossener Chitinbogen, welcher das Bauchmark enge umschliesst, während sich auf seine dorsale Seite der Darm legt.

Diese intermaxillaren Apodeme fand ich an der gleichen Stelle, zwischen den Basen der 1. und 2. Maxille, bei Species der Familien der Calanidae, Centropagidae, Candacidae, Pontellidae, Harpacticidae, Cyclopidae, Notodelphyidae, Corycaeidae. Hartog (1888 p. 5) entdeckte sie bei *Cyclops brevicornis* und fand sie auch bei anderen Copepoden. Den von Hartog gewählten Namen »postmaxillary apodeme« wird man in den oben gebrauchten ändern müssen, sobald man den »vorderen Maxillipeden« als 2. Maxille bezeichnet.

Der vordere Theil der ventralen Vorderrumpfmuskeln liegt in der Rinne, welche auf beiden Seiten der in der Mediane einander berührenden Flächen von Darm und Bauchmark entlang läuft (T 11 F 36; *Ms. vt*); weiter nach hinten, wo das Bauchmark schwindet, liegen sie beiderseits der Ventralfläche des Darms an, und noch weiter hinten, wo der Darm sich verengt, sind sie rings von einem freien Raum umgeben, in welchen zu Zeiten sich die Zweige der gefüllten Oviducte hineindrängen. Die Muskeln theilen sich nicht; keine ihrer Fasern inserirt an den Segmenten des Vorderrumpfes, sondern ihre ganze Masse heftet sich an das 1. Segment des Hinterrumpfes an (T 3 F 38).

Die dorsalen Vorderrumpfmuskeln bedürfen keiner Apodeme zur Anheftung: da die dorsale Kopfwand gewölbt ist und nach der Stirn zu abfällt, so stellt sie sich den Muskeln entgegen und bietet ihnen eine Fläche zur Anheftung dar, welche für die ventralen Muskeln an der flachen Bauchwand des Kopfes durch die Apodeme erst geschaffen werden musste.

Im Gegensatz zu den Ventralmuskeln des Vorderkörpers bilden seine Dorsalmuskeln (T 3 F 27, 38; T 4 F 32; T 7 F 28; T 8 F 31; *Msd*) jederseits mehrere (4—6) gesonderte

Bündel, die zu beiden Seiten des Vorderkopfes entspringen und gegen die Mitte des Hinterrandes von Ce ∼ Th 1 convergiren. Von diesen Bündeln inseriren die mehr oberflächlich und mehr median gelegenen am ersten freien Thoraxsegment (Th 2), während die seitlich und tiefer gelegenen sich an die hinteren Segmente begeben. Indessen hören die mittleren Muskeln mit ihrer Insertion an Th 2 nicht gänzlich auf, sondern setzen sich gewöhnlich mit einigen, meistens etwas schräge nach den Seiten gerichteten Zügen bis an Th 3 fort. An dies Segment und das folgende heften sich auch die tiefer gelegenen Seitenmuskeln an, deren tiefstes Bündel am 1. Segment des Hinterrumpfes inserirt. Die Muskeln der hinteren Segmente scheinen jedoch nicht immer Fortsetzungen der Muskeln der vorhergehenden zu sein, sondern es treten zu ihnen nicht selten neue Muskelbündel hinzu.

Die dorsalen Muskeln inseriren bei den Asterocherinae fast ohne Sehne, bei den Dyspontiinae dagegen mit ziemlich langen Sehnen; die Sehnen sind schwer zu verfolgen, und die Bestimmung der Insertionsstellen bleibt öfters unsicher.

In dem medianen Zwischenraum zwischen den beiden dorsalen Muskelgruppen des Vorderrumpfes verlaufen bei manchen Arten, besonders bei den Asterocherinae, einige ganz dünne und zarte Muskelfasern von Segment zu Segment (T 4 F 32).

Die ventralen Muskelzüge des Hinterrumpfes scheinen der Hauptsache nach Fortsetzungen der beiden Ventralmuskeln des Vorderrumpfes zu sein; von den dorsalen Muskeln des Vorderrumpfes treten dagegen keine (oder nur wenige mediane) Fasern in den Hinterrumpf über; vielmehr entspringt die Hauptmasse der Dorsalmuskeln des Hinterrumpfes im 1. Segment desselben (Th 5).

Die Hinterrumpfmuskeln (T 3 F 27,38; T 5 F 25; T 6 F 10,14) nehmen gewöhnlich an Masse von Segment zu Segment ab; die Fasern, die in das vorletzte Segment eintreten, inseriren sämmtlich am Vorderrande des Analsegmentes; nie habe ich eine Faser sich an die Furca heften sehen. Nur bei *Asterocheres* (T 3 F 21) zieht von der äusseren und inneren Ecke des Vorderrandes beider Furcalzweige ein Band nach einem am vorderen Theile der Bauchwand des Analsegmentes gelegenen Punkte, wo es sich anzuheften scheint; indessen weiss ich nicht, ob diese Bänder musculös sind; Querstreifung nahm ich an ihnen nicht wahr. Die Furca ist also gegen das Analsegment nicht activ beweglich.

Von den Rumpfmuskeln sind bei *Cancerilla* ♀ nur ein paar dünne dorsale Bündel übrig geblieben, die sich nicht weit vor dem Hinterrande von Ce ∼ Th 1 anheften und von Segment zu Segment, wahrscheinlich bis zum 1. Segment des Hinterleibes ziehen. —

Ueber die Muskeln, durch welche die Gliedmaassen am Rumpfe bewegt werden, bin ich nicht überall ins Klare gekommen (T 3 F 38; T 8 F 31).

Zunächst scheinen zu jeder Gliedmaasse zwei an der dorsalen Rumpfwand entspringende Muskeln zu gehen, welche am proximalen Theile des Grundgliedes der Gliedmaasse inseriren. Jeder dieser Muskeln kann aus einer Anzahl von Bündeln bestehen, die zwar an verschiedenen, wenn auch benachbarten Stellen entspringen, aber ihre Zusammengehörigkeit durch die gemeinsame Insertionsstelle bekunden. Nur die vorderen Antennen machen insofern eine Aus-

nahme, als sich an sie mehrere (3 bis 5) von der dorsalen Kopfwand entspringende Muskeln inseriren, unter denen der an der Ventralwand ihres 1. Gliedes inserirende sich durch seine Länge auszeichnet: seine Ursprungsstelle liegt zuweilen fast in der Mitte von Ce ~ Th 1. Während die Muskeln der vorderen Antennen den Rumpf schräge vom Rücken nach vorne durchziehen, steigen die Muskeln der drei folgenden Gliedmaassen, besonders der Mandibel und der 1. Maxille, fast genau in transversaler Richtung vom Rücken herab. Die Ursprungsstellen der Muskeln der vorderen 4 Gliedmaassenpaare liegen in zwei Längsreihen neben der medianen Kante der dorsalen Rumpfmuskeln; die Muskeln ziehen also zwischen dem Darm oder seinem vorderen Coecum und den dorsalen Rumpfmuskeln zu ihren Gliedmaassen. Die Muskeln der folgenden Gliedmaassen, von der 2. Maxille ab, entspringen dagegen an der Aussenseite der dorsalen Rumpfmuskeln, und diejenigen der 2. Maxille, des Maxillipeden und des 1. Fusses treten zu ihren Gliedmaassen durch die Lücke, welche auf der Medianseite von den dorsalen Rumpfmuskeln, dem Mitteldarm und dem Bauchmark, auf der Aussenseite vom lateralen Darmcoecum begrenzt wird.

Ausser diesen von der dorsalen Rumpfwand kommenden Muskeln heften sich aber an die Kopfgliedmaassen, und zwar an weiter distal gelegene Stellen derselben, noch Muskeln, welche von der Bauchwand des Rumpfes in der Nähe der Articulationsstelle der Gliedmaassen entspringen. Einige dieser Muskeln der 2. (zuweilen auch der 1.) Maxille und des Maxillipeden entspringen (wie die ventralen Vorderrumpfmuskeln) an Apodemen, welche die Form einfacher Zapfen haben; die Apodeme der Maxillipeden sind länger und dicker als die der 2. Maxillen (T 10 F 36—39 *Ap. mx*, *Ap. mxp*). Endlich inseriren vorne am proximalen Rande des 1. Basalgliedes der Maxillipeden einige kurze aber kräftige Muskeln, welche am Vorderrande des Kegels der Bauchwand entspringen, auf dessen Gipfel die Maxillipeden articuliren. — Zu diesen Muskeln gehören II, III der hintern Antennen, mehrere Muskeln der 1. Maxille, III, IV, V der 2. Maxille, VIII des Maxillipeden; ihre Insertionsstellen sind unten p. 163 ff. angeführt; die Stellen der Bauchwand aber, an welchen die einzelnen von ihnen entspringen, konnte ich nicht feststellen.

An die Schwimmfüsse inserirt nur je 1 Rumpfmuskelpaar, welches, wie erwähnt, lateral von den dorsalen Rumpfmuskeln entspringt; es sind die stärksten unter allen Gliedmaassen-Muskeln. Jeder Fuss articulirt mit dem Rumpf in einer Ellipse, deren grösster Durchmesser beim 1. Fuss ungefähr in die Transversalebene des Rumpfes fällt, bei den folgenden Füssen gegen die Mediane etwas nach hinten geneigt ist; dieser Durchmesser ist die Axe der Schwimmbewegungen der Füsse. Der proximale Rand des 1. Basalgliedes der Füsse ist mit dem das Gelenk umgebenden Rande der Bauchwand durch eine Gelenkhaut verbunden, die am mittleren Theil des Vorder- und Hinterrandes des Basalgliedes ziemlich weit ist, nach den Drehpunkten der Gelenke hin sich aber verschmälert. Die Gelenkhaut an der Vorderseite der Gelenke ist eingestülpt, und der am weitesten ins Innere hervorragende Theil ist durch eine (öfters nur schwache) Chitinleiste verdickt (T 10 F 32 *art*). An diese Leiste heften sich Muskeln, und zwar von der Rumpfseite her ein Theil der von der dorsalen Rumpfwand entspringenden

Muskeln (*prot. p*) und von der Fussseite her die unten p. 166 mit IX und X bezeichneten, an der Vorderwand des 1. Basalgliedes der Füsse liegenden Muskeln (vgl. auch T 5 F 6). An Schnitten sah ich von der Leiste ein Band nach hinten gehen, das sich an die gleich zu erwähnenden Apodeme heftet. Am hintern Theil der Gelenke sind wiederum Apodeme (T 10 F 32, 39 *Ap. p 1*) zur Anheftung der Muskeln vorhanden; Hartog beobachtete sie an dieser Stelle auch bei *Cyclops*. An Kalipräparaten sieht man ungefähr von der Mitte des hintern Gelenkrandes einen Zapfen nach vorne hervorragen, der indessen nicht wie bei den Maxillipeden von der Bauchwand, sondern vom hintern Rande des Basipodites der Füsse ausgeht. Ich habe wenigstens eine Beweglichkeit des Apodemes gegen die Hinterwand des Basipodites nicht wahrnehmen können, während die Cuticula zwischen dem Apodem und der dahinter gelegenen Bauchwand zarthäutig ist. Die Form eines längeren Zapfens haben diese Apodeme jedoch meistens nur am 1., selten auch am 2. Fuss; am 2. und 3. Fuss bilden sie gewöhnlich nur einen Knopf und am 4. einen, zuweilen nur angedeuteten, kleinen Höcker. An die Apodeme oder, wenn sie klein sind, auch an ihre nähere Umgebung inserirt der andere (grössere) Theil der von der dorsalen Rumpfwand entspringenden Muskeln (T 10 F 32 *ret. p*). Aussen und innen von den Apodemen heften sich die mit XI und XII bezeichneten Muskeln an den proximalen Rand der Hinterwand des 1. Basalgliedes an (vgl. auch T 5 F 6). — Von der dorsalen Rumpfwand her tritt also an jeden Fuss ein Bündel Protractoren und ein Bündel Retractoren (T 10 F 32, *prot. p*, *ret. p*). Da die Insertionsstelle der ersteren vor der Drehungsaxe liegt, so bewirkt ihre Contraction, dass das 1. Basalglied der Füsse sich nach vorne überneigt. Dass die Muskeln sich nicht an die Chitinwand des bewegten Gliedes, sondern an die Gelenkhaut heften, ist eine auch sonst bei Crustaceen beobachtete, aber trotzdem auffällige Erscheinung, da es scheint, bei dieser Art der Anheftung müsse ein Theil der Muskelcontraction unwirksam bleiben; doch wird in unserem Fall der Verlust dadurch aufgewogen, dass durch gleichzeitige Contraction der Muskeln IX und X die Gelenkhaut distal gezogen wird. Energischer wirken jedenfalls die Retractoren der Füsse, sowohl wegen der grösseren Festigkeit der Insertion als wegen ihrer grösseren Masse; ihr Angriffspunkt liegt hinter der Drehungsaxe.

Von den innerhalb der Füsse gelegenen Muskeln scheinen also nur die Muskeln IX und X zur Bewegung der Füsse gegen den Rumpf mitzuwirken. Ganz ausschliessen kann ich es indessen nicht, ob nicht auch distal von den Apodemen und den Insertionsstellen der Retractoren und der an der Hinterwand des 1. Basalgliedes liegenden Muskeln die Cuticula in manchen Fällen zart ist und also sich ähnlich verhält wie an der Vorderseite des Fussgelenkes; unter dieser Voraussetzung würden dann die Muskeln XI und XII die Retractoren in derselben Weise unterstützen, wie die Muskeln X und XI die Protractoren. —

Die innere Musculatur der vorderen Antennen (T 3 F 3; T 4 F 27; T 8 F 21) besteht bei den meisten Arten aus dünnen Zügen, die durch eine Reihe von Gliedern gehen, sich mit einigen Fasern an einzelne davon anheften und zuweilen verstreichen, ohne dass man sicher angeben könnte, wo sie endigen. Es ist mir nicht gelungen, die einzelnen Bündel in ihrem Verlauf festzustellen und sie durch die Reihe der Species hindurch zu recognosciren. Nur

soviel sei erwähnt: die Muskelzüge gehören hauptsächlich der Vorder-, Unter- und Hinterseite des proximalen Stückes der Antennen an; von Aa 9 ab werden sie spärlicher, und in den Endgliedern liessen sich bei keiner Art, *Pontoeciella* ausgenommen, quergestreifte Fasern erkennen; die ganze Musculatur ist bei den Dyspontiinae noch schwächer ausgebildet als bei den Asterocherinae. Das schwache, oft kaum erkennbare Muskelbündel, welches in der Mitte des mittleren Abschnittes der Antennen oder in der Nähe seines Vorderrandes liegt, entspricht dem Beuger des Kniegelenkes der männlichen Antennen.

Die Musculatur des proximalen Abschnittes der Greifantennen der Männchen (T 2 F 3, 26, 41; T 3 F 40; T 4 F 28, 50; T 5 F 10; T 6 F 7, 16, 31; T 7 F 22, 31; T 8 F 3; T 9 F 6) scheint von der der weiblichen Antennen nicht abzuweichen. Dagegen ist von den beiden zarten Muskelstreifen, welche das mittlere Stück der weiblichen Antennen durchziehen, der vordere zu dem Beuger des Endabschnittes der Greifantenne verstärkt, während der hintere als Strecker desselben functioniren dürfte, ohne dafür merklich verstärkt worden zu sein. Der Beuger entspringt bei den Asterocherinae in Aa 12, bei den Dyspontiinae in Aa 13. Bei den Arten mit 2gliedrigem Endabschnitte der Greifantennen ist im vorletzten Gliede noch ein Beuger für das Endglied vorhanden.

Bei den Asterocherinae (T 2 F 9; T 4 F 8, 18, 42; T 5 F 12) liegen in der hinteren Antenne 5 Muskeln. Muskel V ist ohne Zweifel der Einwärtsbeuger des Endgliedes; er ist relativ dick und entspringt an der Innenwand von Ri 1. Ein zweiter Muskel, der dieses Glied durchzieht (IV), entspringt an der Innenwand von B 2 nicht weit vom distalen Rande, und ein dritter (III, längerer dürfte vom Rande des Rumpfgelenkes herkommen. An der Grenze von B 2 und Ri 1 pflegen sich die beiden letzteren Muskeln aneinander zu legen, so dass man den Eindruck eines zweiköpfigen Muskels hat; in einigen Fällen konnte ich mich jedoch überzeugen, dass die beiden Muskeln selbständig sind, und dass der eine (IV) an der Endklaue inserirt und deren Flexor ist, während der andere (III) mit seiner Sehne wohl nur bis an den proximalen Rand des Endgliedes geht und als Extensor oder Auswärtsbeuger dieses Gliedes wirkt. Es ist dabei zu bemerken, dass das Endglied gegen das vorletzte Glied nicht einfach in einer Transversalebene pendelt, sondern zugleich eine Drehung macht. Dass der mit II bezeichnete und auch am Rande des Rumpfgelenkes entspringende Muskel den Innenast nach aussen überbiegt, ist aus seiner Lage ersichtlich. Dagegen ist mir die Function des Muskels I unklar geblieben; derselbe setzt sich mit seinem breiteren distalen Ende an die Innenwand von B 2, bei *Dermatomyzon* etwa in der Mitte des Gliedes, bei *Asterocheres* distal, bei den anderen proximal davon, spitzt sich in proximaler Richtung zu und lässt sich nur bis an den distalen Rand von B 1 verfolgen.

Von diesen Muskeln scheint der mit II bezeichnete bei den Dyspontiinae (T 6 F 6, 22; T 7 F 34, 44; T 8 F 17, 35) zu fehlen, nur bei *Cryptopontius* liess er sich nachweisen. Bei *Pteropontius* (T 7 F 34), wo die beiden mittleren Glieder der Antenne verschmolzen sind, entspringen die Muskeln IV und V dicht hinter einander.

Bei *Ratania* (T 10 F 21), *Pontoeciella* (T 5 F 16) und *Parartotrogus* (T 9 F 38) habe

ich den besonderen Beuger (IV) der Endklaue nicht finden können; die anderen 4 Muskeln sind bei *Pontoeciella* vorhanden, während bei *Ratania* I und II zu fehlen und also nur der Beuger (V) und Strecker (III) des Engliedes vorhanden zu sein scheinen. Bei *Parartotrogus* lassen sich die Muskeln I, III und V leicht identificiren, und wahrscheinlich ist auch der vierte, zweiköpfige Muskel trotz seiner etwas abweichenden Lage als II zu bezeichnen. Die Musculatur ist hier der Dicke der Gliedmaasse und der Stärke der Endklaue entsprechend kräftig, und an der Sehne von V, sowie an dem Skelet des Endgliedes befinden sich Einrichtungen, die auf einen complicirten Bewegungsmechanismus schliessen lassen; der Muskel I, der bei mancher Species kaum wie ein Muskel aussieht, ist hier besonders deutlich quergestreift.

Einen besonderen Muskel für den Exopoditen habe ich auch bei den Arten nicht finden können, bei welchen dies Glied relativ gross ist.

Die Mandibel enthält natürlich nur bei denjenigen Arten Muskeln, die einen sogenannten Palpus haben, also bei den Asterocherinae, und unter diesen können Muskeln im Palpus selbst nur bei *Asterocheres* liegen, dem einzigen Genus, wo er 2gliedrig ist. Ich fand nun bei *Asterocheres* im proximalen Palpusgliede einen Muskel, der am proximalen Theile der Vorderwand entspringt, am Endgliede inserirt und das letztere nach hinten zu gegen das 1. Glied beugen dürfte; der Muskel ist bei *A. lilljeborgi* (T 3 F 25) besonders kräftig, war aber auch bei *violaceus*, *boecki* (T 2 F 29) und anderen Species (T 2 F 17) deutlich; ein Strecker des Endgliedes scheint nirgends vorhanden zu sein. Muskeln, die im verdickten proximalen Stücke der Mandibeln entspringen und sich an das 1. Glied des Palpus heften, scheinen im Allgemeinen zu fehlen; nur bei *A. lilljeborgi* (T 3 F 25) und vielleicht noch bei einigen anderen Arten von *Asterocheres* glaube ich einen kurzen derartigen Muskel bemerkt zu haben, durch dessen Contraction der Palpus postero-medial gebeugt werden müsste.

Unter den Muskeln der vorderen Maxille, die mir nur bei *Dermatomyzon* (T 5 F 8), *Acontiophorus* und *Asterocheres* (T 3 F 23) deutlich zu erkennen gelungen ist, liegt nur einer ganz innerhalb der Gliedmaasse; die übrigen sind Rumpfmuskeln, die im 1. Basalglied inseriren. Jener Muskel bewegt B 2; er ist bei *Asterocheres* und *Acontiophorus* (T 4 F 45) doppelt, und seine beiden Bündel dürften, bei *Acontiophorus* wenigstens, das 2. Basalglied in verschiedener Richtung bewegen. Bei *Acontiophorus*, *Asterocheres* und anderen Asterocherinae sah ich die von beiden Seiten her über die Basis des Sipho gebogenen äusseren Platten (B 2) der Maxille sich lebhaft bewegen, und auch bei *Cryptopontius* bewegten sie sich selbständig.

Die hintere Maxille ist durch die Lage des Endhakens gegen das Grundglied auffällig; man findet nämlich bei allen Arten (vielleicht ausser *Cancerilla*) fast regelmässig die convexe Seite des Hakens dem Grundgliede zugekehrt. Dadurch macht die Gliedmaasse den Eindruck, nicht als ob sie wie der Maxilliped gebraucht werde, um etwas zu packen, sondern eher um etwas abzuwehren, von der Bauchfläche abzuschieben. So vermuthete ich, die hinteren Maxillen möchten dazu dienen, den der Bauchfläche anliegenden Sipho zum Zwecke des Einstechens abzuheben; aber ich habe dies ebenso wenig beobachtet wie überhaupt ein willkürliches Aufrichten des Sipho. Verfolgt man die Bewegungen der Gliedmaasse am lebenden

Thiere, so zeigt sich vielmehr trotz der Lage des Endhakens, dass derselbe doch als Klammerorgan dient. Denn er ist im Stande, in seinem complicirt gebauten Gelenk eine Drehung um seine Längsaxe zu machen, derart dass seine concave Ventralseite sich nach hinten richtet, und die ohnehin nach hinten gekrümmte Spitze des Endhakens sich bei der Adduction in den ergriffenen Gegenstand eindrücken muss.

Der Endhaken wird von 2 Muskeln oder Muskelbündeln bewegt (T 3 F 49; T 4 F 26, 47; T 5 F 23; T 8 F 18; T 9 F 41). Der eine Muskel (I), der ihn vom Grundgliede abzieht, entspringt an der Aussenwand des letzteren; bei den Dyspontiinae bildet seine Ansatzlinie ein Hufeisen, dessen an der vorderen Gliedwand hinziehender Schenkel der längere ist, und zwischen dessen Schenkeln ein Theil des Muskels II entspringt; der Muskel I inserirt am äusseren Ende der Gelenkfläche des Hakens. Adducirt wird der Haken von 2 Muskeln, von denen der eine (II) bei den Dyspontiinae innerhalb des erwähnten Hufeisens und proximal davon, bei anderen Arten aber nicht an der äusseren Gliedwand, sondern an der hinteren entspringt; er inserirt nahe dem inneren Ende der Gelenkfläche des Hakens, zugleich aber an der Hinterseite davon, so dass seine Contraction ausser der Adduction des Hakens zugleich die erwähnte Drehung desselben um die Längsaxe bewirkt. Ich vermuthe, dass der Muskel I nicht bloss in ersterer, sondern auch in letzterer Hinsicht der Antagonist von II ist. Die Insertion von Muskel III liegt der von II nahe; dieser Muskel, der zuweilen aus 2 oder 3 getrennten Bündeln besteht, dürfte lediglich als Adductor hami wirken; er entspringt am Rumpfe. Am proximalen Theile der inneren Wand des Grundgliedes inseriren noch 2 Rumpfmuskeln (IV, V), von denen ich den einen (V) zuweilen vermisste. — Diese Anordnung der Muskeln scheint überall ähnlich zu sein, wenn auch die Form und Ursprungsstelle einiger (besonders von II und IV) bei verschiedenen Species verschieden ist; nur bei *Pontoeciella* (T 5 F 23) fand ich noch einen (bei allen anderen Arten fehlenden) Rumpfmuskel (VI), der, den Muskel IV kreuzend, an der Vorderwand des Grundgliedes, nahe an seiner Aussenseite, inserirt.

Die Musculatur des Maxillipeden (T 3 F 12, 32; T 4 F 43; T 5 F 14, 38; T 6 F 40; T 7 F 21, 43; T 8 F 28) ist bei den Asterocherinae und Dyspontiinae im Allgemeinen um so kräftiger, je gedrungener die Gliedmaasse ist. Am proximalen Theile der Aussenwand des 2. Basalgliedes entspringt überall ein Muskel (II), der an Ri 1 inserirt und Ri vom Basale abducirt. Die Beuger von Ri verhalten sich in beiden Familien etwas verschieden. Zunächst inserirt am proximalen Rande der verdickten Innenwand von Ri I eine Sehne, welche aus der Vereinigung der Sehnen von 2 oder 3 Muskeln besteht. Der eine dieser Muskeln (III) entspringt in dem Winkel zwischen dem äusseren und proximalen Rande von B 2, und zwar an der vorderen Gliedwand; bei den meisten Dyspontiinae wird dieser Muskel noch durch einen breiten Muskelfächer (III a) verstärkt, welcher an der vorderen Gliedwand in einem von der Aussen- nach der Innenkante ziehenden Bogen entspringt und seine Sehne mit der meistens sehr langen Sehne des Muskels III vereinigt. Der andere Flexor von Ri (V), lang und meistens dünn, entspringt an der Innenwand des 1. Basalgliedes, nahe an dessen proximalem Rande, und inserirt ebenfalls mit langer Sehne. Getrennt von dieser Gruppe von Flexoren verläuft der

Muskel IV. Er ist schmal und entspringt an der proximalen Hälfte der Aussenwand des 2. Basalgliedes. Bei den Asterocherinae lässt er sich deutlich bis an Ri III verfolgen; er ist sogar meistens bis kurz vor der Insertion quergestreift und inserirt am inneren Theile des proximalen Randes von Ri III; an der Stelle, wo er aus B 2 in Ri I übertritt, muss er, bei adducirtem Ri, eine scharfe Biegung machen, und hier dient ihm die verdickte Innenwand von Ri I als Führung: die dort befindliche Chitinleiste hat an der Innenfläche eine Rinne, in der der Muskel gleitet. Bei den Dyspontiinae habe ich den Muskel IV nicht bis an Ri III verfolgen können, sondern glaube, dass er schon an der verdickten Innenwand von Ri 1 inserirt. In dieser Familie aber ist ein Muskel (I) vorhanden, welcher den meisten Asterocherinae durchaus fehlt (nur bei *Collocheres* und vielleicht bei *Acontiophorus* fand ich ihn); derselbe entspringt an der Aussenwand von Ri I und inserirt an Ri III; wiewohl seine Insertionsstelle etwas von der Beugeseite des Gliedes abgerückt ist, dürfte er doch als Flexor von Ri III anzusehen sein. — Ausser vom Muskel V wird das 1. Basalglied noch von 3 Muskeln durchzogen, von denen 2 (VI, VII) im Glied selbst entspringen; sie inseriren am proximalen Rande von B 2, der eine (VI) an der äusseren, der andere (VII) an der vorderen Seite; der 3. Muskel (VIII), ein Rumpfmuskel, inserirt an der hinteren Seite von B 2 etwas distal vom Proximalrande. Muskel VII und VIII scheinen Antagonisten zu sein; den Muskel VII konnte ich nicht bei allen Arten nachweisen.

Pontoeciella (T 5 F 18), *Ratania* und *Parartotrogus* (T 9 F 42) haben eine einfachere Musculatur. Bei *Pontoeciella* liessen sich die Muskeln II, III und IV deutlich identificiren; von III zieht ein fächerförmiger Theil (III a) nach der Innenseite von B 2 hinüber, und IV inserirt an Ri 3 wie bei den Asterocherinae; Muskel I und V fehlen, und, als Folge der Verschmelzung von B 1 und B 2, auch die Muskeln von B 1; nur der Rumpfmuskel VIII ist übrig. Bei *Ratania* sind, wenn ich nicht irre, nur die Muskeln II, III, V, VIII vorhanden. So ist es auch bei *Parartotrogus*, nur ist hier Muskel III breiter; seine Insertionsstelle zieht nahe am proximalen Rande von B 2 von der Aussen- nach der Innenseite des Gliedes. Ueber *Cancerilla* kann ich keine Angaben machen.

Die im 1. Basalgliede der Schwimmfüsse (T 5 F 5, 6; T 6 F 34, 41; T 7 F 36; T 8 F 32; T 9 F 32, 33) befindlichen Muskeln liegen zum Theil der vorderen, zum Theil der hinteren Wand des Gliedes an; beide Gruppen zerfallen wiederum in eine äussere und eine innere Gruppe von Bündeln. Die der Vorderwand anliegenden Muskeln sind fächerartig angeordnet; sie strahlen von dem mittleren Theil (und zwar mehr von ausserhalb als innerhalb der Mitte) des proximalen Gliedrandes aus und verbreitern sich nach dem distalen Rande zu; die mittleren Bündel reichen über diesen Rand hinaus und inseriren an der Vorderwand des 2. Basalgliedes, während die äusseren und inneren Bündel sich an die Vorderwand des 1. Basalgliedes anheften; der ganze Muskelfächer wird durch eine mittlere Lücke in eine äussere (IX) und innere (X) Hälfte getheilt. Die proximalen Sehnen dieser Muskeln gehen in die Sehnen der Rumpfmuskeln über, welche die Füsse nach vorne überklappen (s. o. p. 162). Nahezu entgegengesetzt zu diesen Muskeln verlaufen diejenigen, welche die Gruppe der Hinterwand-

muskeln bilden. Dieselben entspringen am proximalen Rande der Hinterwand des 1. Basalgliedes und inseriren am proximalen Rande der Hinterwand des 2. Basalgliedes. Sie gehen schräge, die innere Gruppe (XII) von innen, die äussere Gruppe (XI) von aussen, nach dem mittleren Theil des proximalen Randes von B 2 zusammen. An den hinteren Fusspaaren einiger Dyspontiinae, besonders deutlich am 4. Fuss von *Cribropontius* (T 7 F 40), sah ich ferner ein quergestreiftes, schmales Band (XIII) sich an das Ende des Chitinzapfens heften, der dem Muskel VI als Ursprung dient.

Wenn diese Beschreibung der Muskeln von B 1 auch für alle Fusspaare und alle Species im Allgemeinen zutrifft, so sind doch in der Zahl der Büschel, aus denen die 4 Muskelgruppen bestehen, und in der Lage der einzelnen Bündel mehr Unterschiede vorhanden als bei den übrigen Fussmuskeln. Ich erwähne Folgendes. Zuweilen bilden Muskel IX und X einen ununterbrochenen Fächer; Muskel XI und XII, die bei den Asterocherinae convergiren, sind bei den Dyspontiinae nahezu parallel und liegen nahe bei einander (ich bin jedoch im Zweifel, ob Muskel XI bei den Dyspontiinae nicht etwa ganz fehlt, und hier beide Hinterwandmuskeln zusammen dem Muskel XII der Asterocherinae entsprechen); sie nehmen hier einen relativ geringeren Theil der Gliedfläche ein, und auch der Muskelfächer der Vorderwand hat eine geringere Zahl von Strahlen. Die Musculatur von B 1 gleicht bei *Myzopontius* noch am meisten der bei den Asterocherinae; bei anderen Dyspontiinae fällt ihre geringere Reichhaltigkeit besonders an den hinteren Füssen oder auch, wie bei *Pteropontius*, an allen Füssen auf.

Diejenigen Muskeln, welche im 2. Basalgliede der Füsse und in den Aesten liegen (T 5 F 6; T 6 F 33, 34; T 7 F 36, 40; T 8 F 32, 39; T 9 F 32, 33, 36, 40, 44), die also die Aeste und ihre Glieder bewegen, stimmen in allen 4 Paaren der Schwimmfüsse und bei allen Arten nach Zahl und Anordnung fast ganz überein. In Re 1 und 2 entspringt je ein Muskel (I, II) nahe am proximalen Rande des Gliedes und inserirt am proximalen Ende des Innenrandes des folgenden Gliedes. Ein gleicher Muskel (III) liegt auch in Ri 2 des 2.—4. Fusspaares; er fehlt stets im 1. Paare. Das 1. Innenastglied wird von 2 Muskeln durchzogen, die am proximalen Ende von Ri 2 inseriren, der eine (IV; ich vermisste ihn im 3. und 4. Fuss von *Ratania*) am Aussen-, der andere (V) am Innenrande; beide entspringen an der Vorderwand des 2. Basalgliedes. Zuweilen hat man den Eindruck, als ob alle Fasern dieser beiden Muskeln vom Ursprung bis zur Insertion an Ri 2 durchliefen; oft aber ist kein Zweifel, dass sie, zum Theil oder sogar sämmtlich, beim Eintritt in Ri 1 sehnig werden und sich an den proximalen Rand dieses Gliedes anheften. — Endlich inseriren 3 Muskeln am proximalen Ende von Re 1, einer (VI) am Aussen-, die beiden anderen (VII, VIII) am Innenrande; die Muskeln VI und VII durchziehen das 2. Basalglied in der Diagonale fast parallel zu einander; sie entspringen am proximalen Stücke des inneren Gliedrandes, Muskel VI an einem Chitinfortsatz desselben, der in das 1. Basalglied hineinragt; Muskel VIII entspringt dagegen an der Hinterwand des 2. Basalgliedes, nicht weit von der Mitte seines proximalen Randes (bei *Pontoeciella* jedoch nahe am Innenrande).

Die zum Endopodit des 4. Fusses gehörigen Muskeln sind bei *Bradypontius* (T 6 F 34, 41) sehr dünn und fallen natürlich bei *Dyspontius* etc. (T 7 F 29) ganz fort.

Die Wirkungsweise der Fussmuskeln, die sich der directen Beobachtung entzieht, ist vielleicht in folgender Weise aufzufassen. In der Ruhe liegen die Füsse nach vorn an den Bauch geklappt, und die Aeste sind nach innen und hinten übergekrümmt; die Krümmung ist bei den Dyspontiinae (vgl. T 6 F 1) stärker als bei den Asterocherinae und an den hinteren Füssen stärker als an den vorderen. Bei der activen Schwimmbewegung der Füsse, welche von den am proximalen Rande der Hinterwand von B 1 inserirenden Rumpfmuskeln (T 10 F 32 *ret. p*) hervorgebracht wird und in dem Ueberklappen der Füsse nach hinten besteht, werden die Aeste durch die Contraction der Muskeln IV und VI zugleich nach aussen gestreckt und gespreizt. Dabei dürften die Muskeln I, II, III, V, VII, VIII, welche die Aeste und ihre Glieder, soweit man aus Verlauf und Insertion der Muskeln und dem Bau der Gelenke urtheilen kann, nach innen und hinten biegen, ebenfalls gespannt bleiben, um zu hindern, dass der Gegendruck des Wassers die Aeste nach vorne zu umbiegt. So bildet jeder Fuss eine Schaufel, deren concave Fläche nach hinten gerichtet ist. Während die Füsse darauf durch Contraction der Protractoren und der Muskeln IX und X wieder nach vorne übergeklappt werden, erschlaffen die Muskeln IV und VI, sodass die Aeste durch die fortdauernde Contraction der übrigen Muskeln nach innen und hinten noch stärker krumm gebogen werden, und der schädliche Widerstand, den sie dem Wasser bieten, möglichst verkleinert wird. Auch die Hinterwandmuskeln (XI, XII) von B 1 werden contrahirt, wenn die Füsse nach hinten schlagen; sie befestigen das 2. Basalglied gegen den Widerstand des Wassers.

Muskeln zur Bewegung des 5. Fusses und seines Endgliedes habe ich nicht gefunden.

p. Sipho und Vorderdarm.

Der Sipho der meisten Arten hat die Form einer Keule oder Birne mit oder ohne Stiel. Bei manchen Arten von *Asterocheres* (T 2 F 13), bei *Collocheres*, *Dermatomyzon*, *Rhynchomyzon* (T 5 F 44) verjüngt er sich vom Grunde nach dem distalen Ende ganz allmählich und ist zugleich kurz; bei anderen Arten von *Asterocheres* (T 2 F 28), bei *Pontoeciella* (T 5 F 17, 19), *Dyspontius* (T 7 F 2) und *Dystrogus* (T 9 F 16) ist der Uebergang von dem dickeren Basaltheil in den dünneren distalen Theil ebenfalls allmählich, aber da letzterer verlängert ist, lässt er sich bereits als »Siphorohr« bezeichnen; bei *Acontiophorus* (T 4 F 35, 39), *Scottocheres* und den übrigen Dyspontiinae (F 6 F 1, 29 etc.) endlich verengt sich der Basaltheil in der Gegend der hinteren Maxillen oder Maxillipeden rascher, und die Grenze zwischen dem Basaltheil und dem Siphorohr ist schärfer. Der äussere Bau des Sipho ist je nach der Form des Basal-

theils, nach der Art wie er in das Siphorohr übergeht, und nach dem Verhältniss von Länge und Dicke des Basaltheils zu Länge und Dicke des Siphorohres charakteristisch für manche Species und für die meisten Genera; dagegen variirt die Länge des Siphorohrs (im Verhältniss zur Rumpflänge) innerhalb vieler Genera und selbst mancher Species (*Myzopontius pungens*). Bei manchen Arten reicht das Ende des Rohres über die hintere Grenze des Vorderrumpfes hinaus (*Bradypontius siphonatus*, *Scottocheres*) und erreicht bei *Acontiophorus scutatus* sogar das Ende des Abdomens. Die grösste Dicke hat das Siphorohr bei *Dystrogus* (T 9 F 16).

Während also der Sipho mancher Asterocheriden viel länger ist als bei irgend einer anderen Copepoden-Familie, ist er bei einigen Arten so kurz und flach, dass man ihn kaum noch als Sipho bezeichnen kann.

Bei *Scottomyzon* (T 10 F 19) bildet die dicke, vorn ans Rostrum stossende Oberlippe mit der Unterlippe einen ellipsoidischen Mundkegel, auf dessen abgestutzter Kuppe der weite Mund sich öffnet. Der Mundkegel ist hier nicht höher als bei manchen Harpacticiden und Cyclopiden. Aehnlich ist es auch bei den Cancerillinae (T 10 F 2, 18), deren Mundkegel zudem die Eigenthümlichkeit hat, dass er nicht wie bei den übrigen Asterocheriden nach hinten, sondern nach vorne gerichtet ist. Bei *Cancerilla* (F 2), deren Mundkegel noch einen typischen, wenn auch kurzen Sipho bildet, zeigt sich diese Eigenthümlichkeit am deutlichsten; die Unterlippe ist hier nach vorne über die Oberlippe gelegt und bildet mit ihr einen kurzen Kegel, auf dessen Spitze die kleine, runde Mundöffnung liegt. Einen ganz flachen Mundkegel hat *Parartotrogus*; die Unterlippe legt sich von hinten her über die Mandibeln und grenzt mit ihrem Vorderrande an den Hinterrand der Oberlippe; die Ränder beider Lippen haben in der Mitte eine runde Kerbe, wodurch die Mundöffnung gebildet wird.

Am wenigsten trägt bei *Ratania* (T 10 F 20) der Mund den Charakter eines Sipho; der Mundkegel bildet hier wie bei vielen gnathostomen Copepoden einen Wulst, der durch die quere Mundspalte in Ober- und Unterlippe getheilt wird. —

Von dem inneren Bau des Sipho gewahrt man an lebenden Thieren und besser noch an Kalipräparaten Folgendes (T 2 F 13). Der Sipho wird seiner ganzen Länge nach von einer axialen Röhre durchzogen, deren Chitinwand sich im optischen Längsschnitt überall scharf markirt. Der im dicken Basaltheil des Sipho liegende Theil der Röhre hat ein weites Lumen; dasselbe verengt sich plötzlich, und zwar bei den Arten mit Siphorohr kurz bevor die axiale Röhre in das Siphorohr eintritt (nur bei *Acontiophorus* weiter proximal davor). Man bemerkt ferner, dass die Mandibelstilete von beiden Seiten des Basaltheiles her in das Innere des Sipho eintreten und zu beiden Seiten der axialen Röhre liegen; zuweilen sieht man ihre beiden Spitzen aus der apicalen Oeffnung des Sipho hervorragen.

Um eine genauere Einsicht in die Beziehung der Mandibeln zum Sipho und eine morphologische Deutung der einzelnen Theile des Sipho zu gewinnen, genügen Kalipräparate nicht; denn ausser den Conturen des Sipho, seiner axialen Röhre und der Mandibeln sieht man noch eine Anzahl Conturen von anderen Chitingebilden, die das morphologisch Wesent-

liche vom Unwesentlichen schwer unterscheiden lassen. Sicheren Aufschluss geben Schnitte, besonders Querschnitte, durch den Sipho.

T 10 F 25 und 26 sind schematische Darstellungen von Querschnitten, von denen der eine (F 26) durch den dicken proximalen, der andere (Fig. 25) durch den dünnen distalen Theil des Sipho geführt ist. In F 26 sieht man 2 geschlossene, ungefähr concentrische Chitinringe; der äussere Ring hat aussen jederseits eine Kerbe, in welcher der Querschnitt der Mandibellade liegt. F 25 dagegen zeigt 2 Halbringe, einen vorderen und einen hinteren; auf den einander zugekehrten Theilen dieser Halbringe sieht man je 4 Vorsprünge; jeder Vorsprung des einen Halbringes stösst an den gegenüberliegenden des anderen Halbringes, wodurch zwischen beiden Halbringen 3 kleine Ringe gebildet werden, deren jeder wiederum aus 2 Halbringen besteht; die Querschnitte der Mandibeln liegen hier in den beiden seitlichen kleinen Ringen. — Verfolgt man die ganze Reihe von Querschnitten, so erhält man folgende Vorstellung vom Bau des Sipho (vgl. T 10 F 24).

Der Sipho bildet einen dickwandigen, vom proximalen zum distalen Ende sich verjüngenden, aussen und innen mit Chitin bekleideten Schlauch, in dessen Aussenwand 2 einander gegenüberliegende, laterale Längsrinnen eingedrückt sind; der distale Abschnitt des Schlauches wird durch einen diese beiden Rinnen treffenden Längsspalt in zwei Halbschläuche zerlegt, deren Kanten indessen fest an einander gefügt sind. Die beiden lateralen Längsrinnen beginnen am proximalen Stücke des Schlauches flach, vertiefen sich weiterhin, und indem sie sich immer mehr in die Schlauchwand einsenken (ohne jedoch bis in die axiale Röhre des Schlauches durchzubrechen), nähert sich der Vorderrand jeder Rinne ihrem Hinterrand; ungefähr in der Gegend, bis zu welcher der Sipho gespalten ist, legen sich die Ränder an einander, wodurch sich die Rinnen in Röhren verwandeln. So durchzieht den proximalen, ungespaltenen Theil des Schlauches nur eine (axiale) Röhre, den distalen, gespaltenen Theil aber drei Röhren, eine axiale Röhre, welche die Fortsetzung der axialen Röhre des proximalen Schlauchstückes ist, und 2 laterale Röhren, welche die Fortsetzungen der am proximalen Schlauchstück hinziehenden lateralen Längsrinnen sind. In den Rinnen und ihren röhrenförmigen Fortsetzungen liegen die Mandibelstilete; ich bezeichne sie daher als »Mandibelrinnen« und »Mandibelscheiden«. Die axiale Röhre des gespaltenen, distalen Stückes des Sipho nenne ich »Saugröhre«; ihr Lumen geht proximal in dasjenige der axialen Röhre des proximalen Stückes des Sipho über, in welchem sich die Röhre zum Pharynx erweitert; der Pharynx setzt sich dann weiter in den Oesophagus fort.

Der Spalt, welcher den Sipho von der Spitze her in eine vordere und hintere Hälfte theilt, ist derselbe, welcher die Oberlippe von der Unterlippe gnathostomer Copepoden trennt, und so weit er reicht, reicht auch die Mundhöhle (Atrium). Theile der Mundhöhle sind also die Saugröhre und die beiden Mandibelscheiden; als die seitlichen Eingänge in die Mundhöhle, gleichsam als die Mundwinkel, kann man die Mandibelrinnen betrachten. Die Mandibelladen schieben sich hier also mit ihren distalen Enden ebenso wie bei den gnathostomen Arten in die Mundhöhle hinein. Ein Unterschied aber besteht in Folgendem. Die Mundhöhle der

gnathostomen Arten bildet einen einzigen, ungetheilten Raum, und die Mandibelladen, von beiden Seiten her einander entgegen gerichtet, berühren sich mit ihren Zähnen in der Mitte der Mundhöhle. Bei den siphonaten Arten ist die Mundhöhle dagegen nicht bloss zu einer Röhre ausgezogen, sondern ausserdem noch in 3 Längsröhren abgetheilt; diese Theilung kommt dadurch zu Stande, dass auf der chitinigen Innenwand der Oberlippe sowie der Unterlippe sich je 2 Längsleisten erheben, und dass jede Längsleiste der einen Lippe sich fest an die ihr gegenüberliegende Leiste der anderen Lippe legt; die Mandibelladen können hier also nicht in den medianen Theil der Mundhöhle eintreten, sondern bleiben von ihm ausgeschlossen und in die beiden lateralen Abtheilungen der Mundhöhle eingebettet.

Da man als Mundhöhle nur den Innenraum des gespaltenen Theiles des Sipho bezeichnen kann, so liegt die Grenze zwischen Mundhöhle und Vorderdarm an der Stelle, wo die Saugröhre in den Pharynx übergeht. An dieser Stelle biegt die Intima des Pharynx beiderseits nach aussen in die Cuticula der Mandibelrinnen um (T 10 F 24), während die Intima der vorderen und hinteren Wand des Pharynx sich unmittelbar in die Intima der Vorder- und Hinterwand der Saugröhre fortsetzt. Bei den gnathostomen Copepoden liegt der Eingang aus der Mundhöhle in den Vorderdarm ungefähr in der Ebene der Bauchwand; bei den siphonaten Arten aber hat er sich über dieselbe erhoben, weil der distale Abschnitt des Oesophagus sich im Dienste der Saugfunction zu einem umfangreichen Pharynx entwickelte.

Der Raum zwischen der Wand des Pharynx und dem Integument des proximalen Theiles des Sipho gehört natürlich der Leibeshöhle an, die hier den Pharynx rings umgiebt und sich in die beiden Räume zwischen der äusseren und inneren Wand der Ober- und Unterlippe fortsetzt. In ihr liegen ausser Bindegewebe und Drüsen die Pumpmuskeln.

Auf Grund dieses Schemas vom Bau des Sipho möchte ich nun den Sipho und zugleich den Vorderdarm bei derjenigen Art beschreiben, bei welcher der Saugapparat, soweit ich sehe, am complicirtesten unter allen Asterocheriden gebaut ist, bei *Rhynchomyzon purpurocinctum*.

Hier bildet der Sipho einen dicken, seitlich etwas comprimirten Kegel (T 10 F 23), der mit seiner schräge abgeschnittenen Basis auf der Bauchwand sitzt, derart, dass seine vordere, der Oberlippe entsprechende Hälfte (*Ol*) länger ist als die hintere (*Ul*); mit dem proximalen Theil seiner Vorderfläche liegt er dem grossen Rostrum an (T 11 F 1). Die Mundspalte geht nicht bis zur Hälfte des Sipho, so dass die Saugröhre also kürzer (kaum halb so lang) wie der Pharynx ist. Die Ränder der flachen Mandibelrinnen verbreitern sich von der Mitte des Sipho ab zu Leisten, und indem die schmalere Leiste der Oberlippe etwas über die breitere Leiste der Unterlippe hinübergreift, werden die Mandibelladen nach aussen scheidenartig umschlossen.

An der Spitze des Sipho klaffen die Lippen ein wenig auseinander. Die Unterlippe ist schaufelförmig, ihr Saum ist zurückgeschlagen, in der Mitte eingekerbt und an beiden Seiten mit einigen Zacken und mit ungemein feinen Härchen dicht besetzt. Aus der Mitte der Oberlippe ragt ebenfalls ein zarter, vom derber chitinisirten Lippenrand scharf abgesetzter,

zungenförmiger Saum hervor, welcher auch mit feinsten Härchen bedeckt ist. Man wird diese Lippensäume (*Ls*) für Tast-, wenn nicht Geschmacksorgane halten dürfen.

Die Saugröhre (T 11 F 1) macht bald nach Beginn eine leichte Biegung in die Unterlippe hinein, verläuft dann eine Strecke in gerader Richtung und erweitert sich zum Pharynx (*Ph*); wo der Pharynx durch den weiten Schlundring tritt, geht er mit scharfer Biegung in den Oesophagus über, welcher schräge in postero-dorsaler Richtung verläuft und in eine trichterartige Grube der Mitteldarmwand taucht. Während das vordere Darmcoecum (*Cöm*) dem Gehirn anliegt, und der Darm (*Int*) sich auch dem hinteren Theil des Bauchmarks anzulegen pflegt, so ist zwischen dem Schlundring und dem Theil des Mitteldarms, in den der Oesophagus mündet, ein weiter Raum frei, als habe der Oesophagus den Darm vom Schlundring abgeschoben; in diesem Raum ist, wie wir sehen werden, die starke Musculatur des Oesophagus untergebracht.

Schon Kalipräparate zeigen, dass die Wand der Saugröhre und des Pharynx, besonders aber des Oesophagus in mannigfacher Weise gefältelt ist. Schnitte lassen die Gestalt der Falten genauer erkennen. An der Spitze des Sipho bildet die Innenfläche der Unterlippe eine Rinne, die von der flachen Oberlippe bedeckt wird. Diese Gestalt behält die Saugröhre und weiterhin der Pharynx (T 11 F 29) bei; zugleich aber wird die chitinige Intima der hinteren, zur Unterlippe gehörigen Hälfte der Saugröhre dicker, während die Intima der vorderen Hälfte, sozusagen der mediane Theil des Mundhöhlendaches, zart bleibt und sich nach dem Uebergange in den Pharynx in Längsfalten legt. Zugleich beginnt auf der äusseren, also der Leibeshöhle zugekehrten Fläche der unteren Hälfte der Saugröhre, noch ehe sie in den Pharynx übergeht, eine mediane Crista (*Cr*) sich zu erheben, die eine Strecke weit noch durch laterale Leisten verstärkt wird; sie verstreicht vor dem Eintritt des Pharynx in den Schlundring (F 1 *Cr*).

Der Sinn dieser Einrichtungen wird aus der Anordnung der Musculatur verständlich. An der Vorderwand der Oberlippe nämlich, zu beiden Seiten ihrer Mittellinie entspringen eine Anzahl von Muskelpaaren (ich zähle etwa 9 Paar), die nach dem Pharynx zu mehr oder minder convergiren und sich an seine zarte, faltige Vorderwand heften (T 10 F 23; T 11 F 1, 29 *d. ph. a*). Die meisten dieser Muskeln sind dünn, 2 Paar zeichnen sich durch grössere Dicke aus. Das letzte, am weitesten proximal gelegene Paar (T 11 F 1, 5 *d. ph. a. pr*) entspringt an der Biegung, mit der die Vorderwand der Oberlippe in die Hinterwand des Rostrum übergeht; die Stelle, an der dies Muskelpaar am Pharynx inserirt, kann man etwa als die Grenze zwischen Pharynx und Oesophagus bezeichnen. Wenn diese Oberlippenmuskeln schlaff sind, so legt sich die zarte Vorderwand des Pharynx so weit in die rinnenförmige Hinterwand hinein, dass das Lumen des Pharynx fast verschwindet; contrahiren sie sich, so hebt sich die Vorderwand von der Hinterwand ab, und das Lumen erweitert sich. Wäre indess die Hinterwand nicht durch die Verdickung ihres Chitins und der Crista versteift, so würde sie durch den im Pharynx entstehenden negativen Druck collabiren oder zusammen mit der Vorderwand dem Muskelzuge folgen.

Ausser diesen Dilatatores pharyngis anteriores inseriren am proximalen Theile des Pharynx, kurz bevor er in den Oesophagus übergeht, noch 3 Paar hintere Muskeln, die ich

als Dilatatores phar. laterales und post. (T 11 F 1, 4—6 *d. ph. l*, *d. ph. p*) bezeichne. An ihrer Insertionsstelle ist die hintere Pharynxwand bereits nicht mehr verdickt, weshalb eben diese Muskeln zur Fixirung der hinteren und seitlichen Pharynxwand nöthig sind. Das laterale Paar von diesen Muskeln (T 11 F 4 *d. ph. l*) entspringt von der Wand der Rüsselbasis, da wo sie in die Bauchwand übergeht. Den Ursprung der beiden Paare Dilat. phar. posteriores kann ich nicht mit Sicherheit angeben; es schien mir indessen, dass die beiden Muskeln jeder Seite sich in einer Sehne vereinigen, und dass diese Sehne sich an einen Ausläufer des oben erwähnten intermaxillaren Apodems heftet. Mit dieser Sehne vereinigt sich auch die zarte Sehne des gleich zu erwähnenden Unterlippenmuskels (T 11 F 1 *add. sph*).

An dem hintersten Theile des Pharynx, wo also 4 Paare von Dilatatoren (das letzte vordere, 2 seitliche, 1 hinteres, T 11 F 4 *d. ph. a. pr*, *d. ph. l*, *d. ph. p*) inseriren, schien mir auch ein Sphincter vorhanden zu sein. F 4 zeigt, dass der Pharynx, wenn er auch enger ist, hier noch einen ähnlichen Querschnitt hat, wie im Rüssel (F 29) selbst; er ist flach U-förmig, die Concavität nach vorne gewendet; der Sphincter geht von einer Spitze des U zur anderen und zwar auf der Hinterseite des Pharynx. Bei dieser Lage würde er schwerlich bei der Contraction den Pharynx zusammendrücken können, wenn derselbe seine Form nicht unmittelbar hinter dem Sphincter derart änderte, wie F 5 zeigt.

Ausser den Dilatatores phar. ant. liegen nun im Sipho noch einige dünne Muskeln, die sich nicht an seiner axialen Röhre inseriren (T 11 F 1). In der Oberlippe sind es 2 Paar kürzere, der vorderen Lippenwand nahe liegende Muskeln (*lev. l*), die in der Gegend der distalsten Dilat. phar. ant. entspringen und am Lippensaum inseriren, und in der Unterlippe ist es ein Paar (*add. sph*), das mit einer zarten Sehne, wie oben bemerkt, von der Sehne der Dilat. phar. post. entspringt, das Bauchmark durchbohrt, dann die Unterlippe der Länge nach durchzieht und sich an einer von der Hinterwand des Sipho aufsteigenden Chitinleiste inserirt; von der Chitinleiste geht dann nach dem Unterlippensaum ein Band, das die Muskelsehne fortzusetzen scheint. Querschnitte zeigen übrigens (T 11 F 29), dass jeder der beiden Unterlippenmuskeln aus 2 eng an einander liegenden, aber doch getrennten Bündeln besteht. Die Oberlippenmuskeln dienen offenbar dazu, den Oberlippensaum emporzuheben; vielleicht haben die Unterlippenmuskeln die gleiche Nebenfunction für den Saum der Unterlippe; ihre Hauptfunction soll weiter unten besprochen werden.

Von der Stelle ab, wo der Pharynx zum Oesophagus wird, beginnt eine auffällige Veränderung seiner Form; eine Reihe von etwas schrägen Lateralschnitten durch das Thier, die den Oesophagus nahezu quer treffen, sind in T 11 F 4—16 abgebildet und veranschaulichen diese Veränderung. Wie man sieht (F 5—7), erhebt sich auf der Hinterwand des Oesophagus zunächst eine mediane Längsfalte, welche dann weiterhin (F 8, 9) wiederum an ihrer Kante sich einfaltet, sodass die Hinterwand auf dem Querschnitt einen zunächst spitz endigenden, dann in 2 Zipfel gespaltenen Fortsatz zeigt; später (F 10—12) wird der Fortsatz kürzer, und endlich F 13—16) verstreichen auch die beiden Zipfel. Zugleich verlängern sich die beiden Enden des U-förmigen Querschnittes des Pharynx, biegen zuerst etwas nach hinten

und dann wieder nach vorne um (F 6 ff.); wie an der Hinterwand, entsteht also auch an beiden Seiten des Oesophagus je eine Falte, deren beide Wände sich weiterhin enge aneinander legen und schliesslich (F 12—14) zu einem Saum zu verschmelzen scheinen. Auch diese Seitenfalten verkürzen sich wiederum und verstreichen (F 15, 16), sobald der Oesophagus den Mitteldarm erreicht hat; während er durch die Wand des letzteren bricht, bildet er nur noch ein enges, quer-ovales Rohr. Der Querschnitt durch den mittleren Theil des Oesophagus zeigt also etwa die Figur eines T, dessen Stiel unten gespalten ist und dessen Arme an den Enden nach oben aufgebogen sind.

Ein Blick auf die in F 6—11 abgebildeten, am Oesophagus inserirenden Muskeln erklärt den Sinn seiner auffälligen Form: während bei Erschlaffung der Muskeln die Wände des Oesophagus sich fast berühren und nur ein enges Lumen übrig lassen, muss die Contraction der Dilatatoren sie weit auseinander ziehen und das Lumen in ausserordentlichem Grade erweitern.

Es inseriren am Oesophagus nun vorne und hinten je 2 Paare von Dilatatoren. Die beiden Dilat. oesoph. anteriores, von denen der zweite etwas schwächer ist als der erste, sind lang (F 1, 7—10 *d. oe. a*); sie gehen, sich jederseits bald zu einem Muskel vereinigend, in antero-lateraler Richtung zu beiden Seiten des Vordercöcums des Mitteldarms an die dorsale Kopfwand (F 1). Von den beiden Dilat. oes. post. ist der erste (F 6 *d. oe. p 1*) schwach; seinen Ursprung kenne ich nicht. Der zweite dagegen ist dick und kurz (F 1, 7—10 *d. oe. p 2*); er entspringt zu beiden Seiten des Bauchmarks von der Vorderseite des intermaxillaren Apodems (*Ap. im*), an dessen Hinterseite der lange Bauchmuskel (*Ms. vt*) sich anheftet.

Ausser diesen Dilatoren konnte ich noch 3 Sphincteren unterscheiden. Der erste (F 1, 7 *sph. oe. 1*) vor und der zweite (F 1, 9 *sph. oe 2*) hinter dem ersten Dilat. ant. gehen von einer Seitenfalte des Oesophagus zur anderen, also nur an der Vorderseite desselben; der dritte (F 1, 11 *sph. oe 3*), innen von den Dilatatoren gelegen und also zugleich der innerste Muskel des Oesophagus, ist dreitheilig; sein vorderer Theil verbindet ebenfalls die Kanten der beiden Seitenfalten des Oesophagus, und seine beiden lateralen Theile gehen von dieser Kante zu den beiden secundären Falten, in die die hintere Falte gespalten ist.

Wie der eben beschriebene Apparat functionirt, lässt sich nicht direct beobachten, wohl aber erschliessen. *Rhynchomyzon* klammert sich an seinen Wirth mit den hinteren Maxillen und den Maxillipeden und drückt die Rüsselspitze gegen seine Haut. Ob es an einen zum Einstechen geeigneten Punkt gerathen ist, wird ihm die Tastempfindung der Lippensäume sagen. Die Lippensäume, die ich am lebenden Thiere auf und ab zucken sah, werden dann von ihren Muskeln (*lev. l. add. sph*) auseinander gezogen, sodass die gezähnelten Mandibelspitzen hervortreten und in die Haut des Wirthes eindringen können. Die Zähnelung der Spitzen lässt annehmen, dass die Mandibeln durch eine sägende Bewegung das Stichloch erweitern; dabei dienen die an die Mandibeln inserirenden Rumpfmuskeln jedenfalls zum Zurückziehen der Mandibeln; hervorgetrieben werden sie wohl durch die Elasticität der ihre Basis umgebenden Bauchwand. Um das austretende Blut einzusaugen, müssen Saugröhre, Pharynx und Oesophagus bis auf die Eingangsöffnung allseitig verschlossen sein. Der seitliche Verschluss der aus zwei Halbröhren

bestehenden Saugröhre wird dadurch bewirkt, dass die Ränder der Halbröhren genau aufeinander passen; (verwachsen scheinen sie bei *Rhynchomyzon* und anderen kurzrüssligen Arten nicht zu sein, wenigstens genügt ein leiser Druck, um die Saugröhre in ihre beiden Hälften zu spalten; bei Arten mit langem, dünnem Siphorohr dürften sie aber wohl verklebt sein, da sie bei ihnen meist erst mit warmer Kalilauge isolirt werden können). Der Verschluss des Saugrohres nach dem Mitteldarm zu wird durch die Sphincteren bewirkt. Contrahiren sich dann nacheinander die Dilatatoren des Pharynx und des Oesophagus, so kann die entstandene Druckdifferenz sich nur ausgleichen, indem das Blut des Wirthes durch die Saugröhre in den Pharynx und Oesophagus einströmt. — Die Nothwendigkeit, die Saugröhre an den Seiten beim Saugen hermetisch zu verschliessen, erklärt auch die Dreitheiligkeit der Mundhöhle; denn wenn die Mundhöhle ein einheitliches Rohr bildete und die Mandibelstilete in demselben lägen, so müsste der Spalt, durch den sie zwischen Ober- und Unterlippe in die Mundhöhle treten, sie vollkommen fest umschliessen; dann aber würde die Reibung ihnen jede Bewegung unmöglich machen. —

Unter den Arten, die ich auf Schnitten habe untersuchen können, besitzt ausser *Rhynchomyzon* nur noch *Dermatomyzon nigripes* Dilatatores oesophagi, aber, wie mir schien, minder entwickelte. Bei allen übrigen Arten fehlen sie; bei ihnen sind nur am Pharynx Pumpmuskeln vorhanden. Hiermit in Zusammenhang steht, dass sowohl der Schlundring enge den Oesophagus umschliesst, als auch dass der Darm sich vom Rücken her dicht auf das Bauchmark legt: der weite Raum, der bei *Rhynchomyzon* innerhalb des Schlundringes und dorsal davon als Spielraum für die Dilatatores oesophagi nöthig war, ist bei den anderen Arten überflüssig geworden (T 11 F 2, 3, 35).

Der Oesophagus hat also bei den meisten Arten ausser der Function, als Abflussrohr der eingesaugten Nährflüssigkeit zu dienen, nur noch die Function, den Verschluss nach dem Mitteldarm zu während der Contraction der Dilatatores pharyngis zu bilden. Dieser Function dienen Sphincteren, die meistens schwächer, bei *Myzopontius* aber kräftiger als bei *Rhynchomyzon* entwickelt sind. Bei *Myzopontius* (T 11 F 3, 35) hat der Oesophagus 3 Hauptfalten, eine enge ventrale, die vorn flach beginnt und weiter nach hinten immer weiter in sein Lumen hineinreicht, und je eine weite laterale; dem entsprechend laufen aussen am Oesophagus 4 Kanten entlang, zwischen denen die Sphincteren (*sph. oe*) ausgespannt sind, aber nur an der dorsalen und den beiden lateralen Flächen des Oesophagus; an der ventralen fehlen sie; die Sphincteren begleiten den Oesophagus mit einigen Unterbrechungen fast seiner ganzen Länge nach. Bei anderen Dyspontiinae (*Bradypontius*, *Pteropontius*, *Cryptopontius*) sind die Sphincteren spärlicher und mehr auf den vorderen Theil des Oesophagus beschränkt. Aber der Oesophagus zeigt bei diesen Arten die festen, regelmässigen Längsfalten, die er bei *Myzopontius* besitzt, schon in geringerer Ausbildung. Noch zarthäutiger, unregelmässiger gefältelt ist er bei anderen Arten (*Acontiophorus*, *Asterocheres*), bei denen ich Sphincteren an ihm vergeblich suchte. Da die Sphincteren bei *Rhynchomyzon*, *Myzopontius* und anderen Dyspontiinae sehr deutlich quergestreift und auf Transversalschnitten leicht zu erkennen sind, so möchte ich fast annehmen,

dass sie bei *Acontiophorus* etc. wirklich fehlen. Unbedingt erforderlich sind die Sphincteren ja auch nicht; nach Art der Ventile in Gummibirnen kann ein enger, schlaffwandiger Oesophagus sich auch ohne Muskeln dadurch schliessen, dass der Druck in ihm durch Contraction der Dilatatoren des Pharynx vermindert wird.

Je nach der Richtung, in welcher der Oesophagus das Bauchmark durchbohrt, variirt seine Länge. Den kürzesten Oesophagus hat *Asterocheres violaceus* (T 11 F 2); da er gerade senkrecht zum Bauchmark gerichtet ist, ist seine Länge gleich der Dicke des Bauchmarkes. Aehnlich verhält sich *Acontiophorus* (*scutatus*). Bei anderen Arten von *Asterocheres* (*boecki*) ist er schon etwas länger, da seine Axe mit der Senkrechten einen kleinen Winkel bildet, also etwas posterodorsal gerichtet ist. Ungefähr die gleiche Richtung hält der Oesophagus bei *Collocheres* (T 11 F 22) ein, doch ist er hier, wegen der grösseren Dicke des Bauchmarkes, relativ länger. Bei diesen Arten, wie auch bei *Rhynchomyzon* und *Dermatomyzon*, bildet der Oesophagus mit dem Bauchmark also einen rechten oder einen nach hinten offenen spitzen Winkel, der aber nicht erheblich kleiner als ein rechter ist. Es scheint, dass die Asterocherinae sich hierin von den Dyspontiinae unterscheiden; denn bei *Myzopontius* (T 11 F 3), *Pteropontius*, *Bradypontius*, *Dyspontius*, *Cryptopontius* ist der Oesophagus so stark nach hinten gerichtet, dass seine Axe mit der Bauchwand einen kleineren Winkel bildet als mit der Transversalebene des Rumpfes; das Loch des Schlundringes bildet hier also einen das Bauchmark schräge nach hinten durchbohrenden Canal. Bei den Dyspontiinae liegt ausserdem das Knie, mit welchem der Pharynx in den Oesophagus übergeht, dicht über der Falte, mit welcher die Hinterwand des Sipho in die Bauchwand umbiegt. Dieser Unterschied der beiden Subfamilien hängt damit zusammen, dass der Sipho bei den Dyspontiinae weiter nach vorne gerückt ist als bei den Asterocherinae; wenn dabei die Mündung des Oesophagus in den Mitteldarm ihre relative Lage behielt, so musste der Oesophagus das Bauchmark unter immer spitzerem Winkel schneiden.

Ich will die Dilatatores pharyngis in ihren Unterschieden bei den einzelnen Arten nicht eingehender verfolgen; die vorderen entspringen überall von der Vorderwand des Sipho, mehr oder minder nahe seiner Mediane, und inseriren an der schlaffen Vorderwand des Pharynx; bei den Asterocherinae lassen sich (wie bei *Rhynchomyzon*) eine grössere Zahl Muskelbündel von sehr verschiedener Dicke unterscheiden, während bei den Dyspontiinae öfters nur 2 Paar Muskeln, dafür aber sehr dicke, vorhanden sind (T 11 F 3 *d. ph. a*). Die Dilatatores pharyngis posteriores, die ich bei *Rhynchomyzon* beschrieb, habe ich sonst nicht wiedergefunden; nur ist das laterale Paar von ihnen bei manchen Arten von *Asterocheres* (*boecki*) gut entwickelt. Ueberall finden sich im Basaltheil des Sipho auch die ungefähr parallel zu seiner Längsaxe verlaufenden dünnen Muskeln wieder (nur bei *Cryptopontius* vermisste ich sie); sie gehen nach kurzem Verlauf in feine Sehnen über; die Sehnen der Oberlippenmuskeln (T 11 F 3 *lev. l*) treten in den röhrenförmigen Endtheil des Sipho ein und heften sich wahrscheinlich in der Nähe seiner Spitze an; doch war es mir unmöglich, sie mit Sicherheit zu verfolgen; die Unterlippenmuskeln inseriren bereits im dicken Basaltheil des Sipho.

Es sind aber noch einige Muskelzüge zu erwähnen, die man besonders deutlich an Medianschnitten durch Arten der Dyspontiinae wahrnimmt. Ich erwähnte oben, dass bei *Rhynchomyzon* die proximalen Sehnen der Unterlippenmuskeln nach Durchbohrung des Bauchmarkes sich (zusammen mit den Sehnen der Dilat. phar. post.) an die intermaxillaren Apodeme heften (T 11 F 1 *add. sph*). Diese Sehnen sind nun bei den Dyspontiinae ebenso wie der Oesophagus verlängert und nach hinten gerichtet, und sind zugleich in Muskeln von meistens sehr breiter Querstreifung umgewandelt, die sich an den medianen Theil der intermaxillaren Apodeme heften. Diese Muskeln laufen an der Ventralseite des Oesophagus entlang, das eine, etwas dickere Paar ganz in seiner Nähe, das andere ein wenig von ihm abgerückt; bei *Myzopontius* (T 11 F 3, 35 *add. sph*) besteht jeder Muskel aus 2 getrennten Zügen, die bei anderen Arten aber vereinigt zu sein scheinen. Bei *Dyspontius* erkannte ich deutlich, dass die vorderen Sehnen dieser Muskeln direct in die proximalen Sehnen der Unterlippenmuskeln übergehen; bei anderen Arten schien das sehnige Verbindungsstück mit der Falte verwachsen zu sein, mit welcher die Hinterwand des Sipho in die Bauchwand umbiegt. Unter den Asterocherinae habe ich diese Muskeln bei *Acontiophorus* und *Scottocheres*, also gerade bei den Arten mit dem längsten Sipho, wiedergefunden, wo sie (wie auch die Längsmuskeln der Unterlippe) sogar relativ dick sind; bei den kurzrüssligen Arten, die ich in Schnitte zerlegt, waren sie nicht zu finden.

Die Function dieser Muskeln ist wahrscheinlich die von Adductoren des Sipho.

Die Asterocheriden, sowohl die mit als die ohne Siphorohr, halten während des Lebens den Sipho nach hinten an die Bauchwand gelegt; ich habe bei lebenskräftigen Thieren den Sipho niemals anders als in dieser Lage gesehen; wenn das Siphorohr lang genug ist, so ist es zwischen die Aeste der Schwimmfüsse und ihre Borsten gebettet (T 6 F 1). Es ist klar, dass in dieser Lage der Sipho zum Anstechen der Wirthtiere nicht benutzt werden kann; zu diesem Zweck muss er von der Bauchfläche des Rumpfes abgehoben, aufgerichtet werden. Um diese Bewegung zu sehen, habe ich häufig lebende Thiere stundenlang beobachtet, habe sie aber niemals, solange sie lebenskräftig waren, den Sipho aufrichten sehen. Allerdings richtete sich nach längerer oder kürzerer Zeit der Sipho allmählich auf, bis er etwa einen rechten oder selbst stumpfen Winkel mit dem hinteren Theil des Rumpfes bildete; aber das war ohne Ausnahme ein sicheres Zeichen davon, dass das Thier im Begriffe war abzusterben. Auch wenn ich den langsamen Tod des Thieres etwa durch Zusatz von schwachem Alkohol herbeiführte, richtete der Sipho sich auf, während er bei rascher Abtödtung der Thiere an den Bauch angelegt blieb. Es ist daraus wohl zu schliessen, dass der Sipho sich aufrichtet, wenn keine Muskeln auf ihn wirken, und dass seine Lage am Bauche während des Lebens die Wirkung von contrahirten, bei langsamem Tode erschlaffenden Muskeln ist. Diese Annahme wurde auch durch eine Beobachtung an *Dermatomyzon* bestätigt: der Sipho richtete sich langsam auf, während das Thier anfing abzusterben; aber dann und wann legte sich der Sipho mit einem Ruck der Bauchwand an, um sofort wieder langsam sich abzuheben.

Die einzigen Muskeln nun, die sich an den Sipho heften, sind die oben als Unterlippenmuskeln bezeichneten Muskeln und bei den langrüssligen Arten ausserdem ihre am inter-

maxillaren Apodem entspringenden Fortsetzungen (*add. sph*). Ihnen wäre daher die Function, den Sipho während des Lebens der Thiere an den Bauch adducirt zu halten, zuzuschreiben. Jedenfalls sind sie ihrer Lage und Richtung nach dazu im Stande; denn die beiden Gelenke, in denen der Sipho pendelt, liegen vor den Mandibelrinnen, und die diese Gelenke verbindende Axe liegt antero-dorsal von den Muskeln; bei adducirtem Sipho ist daher die Entfernung zwischen Ursprung und Insertionen der Muskeln geringer, als wenn er aufgerichtet ist. Aber es ist nicht zu verkennen, dass sich wirksamere Adductores siphonis von anderer Lage denken liessen.

Da der Sipho während der beim langsamen Absterben eintretenden Muskelerschlaffung sich aufrichtet, so ist anzunehmen, dass das Aufrichten mechanische Ursachen hat, und entweder durch die Elasticität der Gelenkhäute oder durch zweckdienliche Gestalt der articulirenden Flächen bewirkt wird. Aber es könnte hierbei auch Muskelcontraction mitwirken, nämlich die Contraction der an den Mandibeln und vorderen Maxillen inserirenden Rumpfmuskeln. Da dieselben, wie erwähnt, von den Gliedmaassen in ungefähr transversaler Richtung zur Rückenfläche des Kopfes gehen, so hat ihre Contraction zur Folge, dass die Gliedmaassen sich aufrichten; und da die Mandibeln im Sipho, die inneren Laden (Li) der vorderen Maxillen an der Hinterfläche des Sipho liegen, so theilen sie ihre Bewegung dem Sipho mit.

Wenn man den Sipho lebender und langsam absterbender Thiere beobachtet, so nimmt man noch eine andere Bewegung wahr. Bei kurzrüssligen Arten (*Dermatomyzon nigripes*, *Rhynchomyzon purpurocinctum*, *Asterocheres violaceus*) sieht man nämlich den zarten, an der Spitze des Sipho befindlichen Saum der Oberlippe lebhaft zucken, augenscheinlich eine Wirkung von Contractionen der Oberlippenmuskeln. Bei langrüssligen Arten (*Acontiophorus scutatus*, *Scottocheres elongatus*, *Asterocheres parvus*) machte das Endstück des Siphorohrs, etwa sein letztes Fünftel, lebhafte Bewegungen, die noch anhielten, als fast alle Muskelzuckungen aufgehört hatten. Dieselben bestanden in einer etwas schlängelnden Beugung in der Medianebene, wobei das Rüsselende von *Acont. scutatus* sich zwischen die Furcalzweige schob. Es fragt sich, wie diese Bewegungen zu Stande kommen. Bei *Acontiophorus scutatus* und *Asterocheres parvus* sah ich sie genau synchronisch mit Contractionen der Dilatatores pharyngis erfolgen und hielt sie daher für eine Wirkung des bei jeder Contraction in das Siphorohr gesogenen Wassers, wie ja auch ein enger Gummischlauch schlängelnde Bewegungen macht, wenn man Wasser schnell durch ihn strömen lässt. Dies mag auch zutreffen; aber andererseits ist es wahrscheinlich, dass das Rüsselende von den auch bei diesen Arten vorhandenen Oberlippenmuskeln bewegt wird. Man muss dann freilich annehmen, dass die Sehnen dieser Muskeln bis an's Ende auch so langer und dünner Siphorohre reichen, wie *Acontiophorus* sie besitzt. Aber natürlich sind die Oberlippenmuskeln nicht umsonst da, und eine andere Insertionsstelle als bei *Rhynchomyzon* und anderen kurzrüssligen Arten, nämlich am Saum der Oberlippe, können sie auch bei den langrüssligen Arten nicht haben. Dazu kommt, dass auch bei den langrüssligen Arten am Ende der Oberlippe sich bewegliche Anhänge finden.

Es sind das bei *Dyspontius* (T 10 F 27 *Ls*), *Cryptopontius* (T 10 F 28, 29), *Pteropontius*,

Bradypontius und anderen Dyspontiinae ein Paar sehr zarter Lappen, die mit sehr feinen Härchen besetzt sind; die Härchen, aber nicht die Lappen, sitzen bei diesen Arten auch an den Kanten der meist lanzettartig zugespitzten Unterlippe an. Man wird diese Lappen und Härchen wohl für Tast-, vielleicht Geschmacksorgane halten können, mit welchen die Thiere die zum Saugen passenden Stellen an ihren Wirthhieren ausfindig machen, nachdem sie die Wirthhiere selbst vermittelst der Aesthetasken an ihren Antennen aufgespürt haben.

Die Zartheit dieser Organe lässt zugleich auf ein sehr lockeres Gewebe der Wirthhiere schliessen; denn beim Einstechen des Rüssels in ein festes Gewebe müssten sie abreissen, und andererseits darf man voraussetzen, dass die Siphonen, welche in ein längeres Rohr ausgehen, thatsächlich zum Einstechen und Einsenken in das Gewebe der Wirthhiere dienen. Manche Arten müssen ihren Sipho sogar schon zum Theil eingesenkt haben, ehe sie den Wirth mit den Klammergliedmaassen packen können; denn bei den Arten von *Acontiophorus* und *Scottocheres*, bei *Bradypontius siphonatus*, *Dyspontius fringilla* und anderen Dyspontiinae ragt das Ende des aufgerichteten Sipho weit über die Endhaken der ausgestreckten Klammergliedmaassen hinweg; sie überwinden den geringen Widerstand, den die Haut der Wirthe dem ersten Anstechen leisten mag, wohl durch die Schwimmbewegungen der Ruderfüsse.

Unter den Arten mit Siphorohr ist indessen eine, die ihren Rüssel augenscheinlich nicht einbohrt, sondern nur auf die Haut des Wirthes drückt, während die Spitzen ihrer Mandibelstilete einstechen: *Pontoeciella abyssicola*. Bei ihr bilden die Lippensäume einen Trichter (T 5 F 17), der das Ende des Sipho wie ein Kragen umgiebt, und dessen Rand zurückgeschlagen ist.

Wie oben für *Rhynchomyzon purpurocinctum* erwähnt, finden sich auch an den Lippenrändern der kurzen Siphonen zarte Haarsäume (T 10 F 23); doch ist der Oberlippensaum der Asterocherinae nicht so in zwei laterale Lappen gespalten wie bei den Dyspontiinae; er bildet im Gegentheil bei *Rhynchomyzon* und mehr noch bei *Dermatomyzon* eine mediane Zunge. Bei *Asterocheres*, sowohl bei den Arten mit kurzem als mit langem Rüssel, sind die Lippensäume schmaler, und am wenigsten entwickelt scheinen sie bei *Acontiophorus* und *Scottocheres* zu sein.

Bei einem grossen Theil der Arten mit Siphorohr zeigt die Wand der Saugröhre noch eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit: das Chitin der Hälfte der Saugröhre, welche dem der Unterlippe entsprechenden Theil des Siphorohrs angehört, ist quergeriefelt, d. h. es besteht aus abwechselnd dickeren und dünneren Reifen. Die Riefelung ist sehr eng; am kräftigsten ist sie bei *Dyspontius fringilla* (T 10 F 30, 31) und *passer*, aber auch bei *Dyspontius striatus*, *Bradypontius magniceps*, *chelifer*, *siphonatus*, *Myzopontius pungens*, *Scottocheres elongatus*, *longifurca* meistens scharf; doch variirt die Schärfe je nach dem Individuum, und man findet gelegentlich Exemplare der genannten Arten, bei denen die Riefelung ganz zu fehlen scheint; so fand ich sie auch bei einem Thier von *Acontiophorus ornatus*, bei anderen dagegen nicht. Die Riefelung beginnt meistens schon im basalen Theil des Sipho, da wo der Pharynx anfängt sich zur Saugröhre zu verengern, und setzt sich bei den Arten von *Dyspontius*, *Myzopontius*, *Scottocheres* und bei *Bradypontius magniceps* und *Acontiophorus ornatus* bis gegen das Ende des Sipho fort; bei *Bradypontius chelifer* verschwindet sie bereits in der Mitte des Sipho und bei *Br. sipho-*

natus scheint sie über den Anfang des Siphorohrs kaum hinauszugehen. Zuweilen ist auch das mittlere oder vor der Mitte gelegene Stück der Mandibelstilete geriefelt, wie es scheint, durch eine spiralige Rippe; so fand ich es bei *Dyspontius fringilla*, *passer*, *Bradypontius magniceps*, *chelifer*, *siphonatus*, *Myzopontius pungens*; aber auch diese Riefelung variirt individuell an Ausdehnung und Schärfe. Bei dem einzigen von mir untersuchten Exemplar von *Cribropontius normani* ging mir leider die hintere Hälfte des Sipho verloren; aber da die Mandibel geriefelt war, so dürfte es auch wohl die Hinterwand der Saugröhre sein. Bei *Dyspontius fringilla* und *passer* ist nun ausser der Hinterwand der Saugröhre auch noch die Vorderwand geriefelt, aber nicht die der Saugröhre, sondern die äussere Vorderwand des Siphorohrs. An Längsschnitten (T 10 F 30), wirklichen oder optischen, sieht man an der Innenseite der Cuticula der vorderen Siphohälfte Erhebungen mit Vertiefungen abwechseln (kräftigere und gröbere als an der Hinterwand der Saugröhre), und jeder Erhebung entspricht eine kleine, enge Kerbe an der Aussenseite der Cuticula; so hat man den Eindruck, als sei diese Riefelung dadurch entstanden, dass die Cuticula sich quer gefältelt habe, dann aber an der Aussenseite die Falten nahezu ausgeglichen seien. Bei *Pteropontius*, *Cryptopontius*, *Artotrogus*, *Pontoeciella*, *Asterocheres* habe ich nie eine Spur von Querriefelung an der inneren oder äusseren Wand des Siphorohres erkennen können; ebenso wenig bei den kurzrüssligen Arten.

Historisches. H. Milne-Edwards (1833) und v. Nordmann (1832) erkannten fast gleichzeitig, dass die vordere und hintere Rüsselhälfte der Ober- und Unterlippe kauender Crustaceen entspricht, und diese Anschauung wurde nicht lange nachher von Burmeister (1835)[1]), Pickering & Dana (1838)[2]) und Rathke (1839)[3]) bestätigt. Die im Rüssel befindlichen Stilete hielt Milne-Edwards für die Mandibeln, während v. Nordmann und Rathke sie als Maxillen bezeichneten. Rathke sah ferner (und zwar an Querschnitten), dass dieselben nicht in der medianen Höhle des Sipho, sondern neben ihr in besonderen, von Leisten an den Lippenrändern gebildeten Scheiden liegen. Pickering & Dana unterschieden als Pharynx den erweiterten Endtheil des Vorderdarmes und fanden (p. 244) in der Oberlippe Muskeln, die sie für Retractoren der Oberlippe hielten, während Rathke ihre Function als Dilatatoren der Siphohöhle und ihre Mitwirkung beim Einsaugen der flüssigen Nahrung vermuthet.

Man sieht, die morphologische Auffassung des Sipho der Copepoden, auf Grund deren ich oben den Asterocheriden-Rüssel beschrieb, wurde schon vor 60 Jahren im Wesentlichen gewonnen. Die genannten Autoren untersuchten Caligiden, Dichelestiiden und Lernäopodiden. Seither sind bis in die neueste Zeit nur wenige Beobachtungen über den Sipho der Cope-

1) Burmeister, H., Beschreibung einiger neuen oder wenig bekannten Schmarotzerkrebse, nebst allgemeinen Betrachtungen über die Gruppe, welcher sie angehören. in: Nova Acta Acad. Leop. Car. 17. Bd. p. 269—336 T 23—25.

2) Pickering, Ch., & J. D. Dana, Description of a Crustaceous Animal, belonging to the genus *Caligus*, *Calijus americanus*. in: Amer. Journ. Sc. Vol. 34 p. 225—266 T 2—5.

3) H. Rathke, Bemerkungen über den Bau des *Dichelestium sturionis* und der *Lernaeopoda stellata*. in: Nova Acta Acad. Leop. Car. 19. Bd. p. 125—168 1 Taf.

poden mitgetheilt worden; auf Arten, die nicht zu unserer Familie gehören, beziehen sich folgende. C. Vogt (1877, p. 71) lässt den Sipho der Lernäopodiden aus der Unterlippe gebildet sein; die Oberlippe soll ganz oder fast ganz verkümmern. Die Ansicht, dass die Spitzen der Mandibeln durch die Elasticität der Bauchwand aus der apicalen Oeffnung des Sipho hervorgetrieben werden, spricht bereits Kurz (1877, p. 421)[1]) aus, und J. H. List (1889) fand bei *Gastrodelphys* Musculi dilatatores des Pharynx und Oesophagus. Dieselben constatirte Canu (1892, p. 251) bei *Nicothoë*, jedoch nicht am Pharynx, sondern an dem zwischen Schlundring und Mitteldarm gelegenen Stück des Vorderdarmes, den er dem Hypopharynx der Amphipoden vergleicht. Dasselbe ist aber offenbar nichts als der zu einem Pumpapparat umgewandelte Oesophagus. Ich habe oben gezeigt, dass bei *Rhynchomyzon* beide Abschnitte des Vorderdarmes, sowohl der vor dem Schlundring gelegene Pharynx, als auch der hinter dem Schlundring gelegene Oesophagus durch die eigenthümliche Gestaltung ihrer Wand und daran inserirende Muskeln in Pumpapparate verwandelt sind; bei anderen Asterocheriden functionirt dagegen nur der Pharynx als Pumpe, und *Nicothoë* würde die dritte der möglichen Anordnungen darbieten: bei ihr ist die Pumpfunction ausschliesslich dem Oesophagus zugetheilt.

Die Auffassung der älteren Autoren, dass der Rüssel der Copepoden aus Oberlippe und Unterlippe bestehe, wurde für die Asterocheriden von Brady (1880, p. 52) und Sars (1880 α) bestätigt. Dagegen schrieb Claus in seiner Arbeit über *Lernaeascus* (1887, p. 295) nicht bloss diesem Genus, sondern insbesondere auch den Asterocheriden, im Gegensatz zu den »echten« Siphonostomen, einen »epipharyngealen«, d. h. bloss von der Oberlippe gebildeten Sipho zu, in den die stiletförmige Mandibel natürlich nicht eintreten könne. Wie es sich nun mit dem Saugmund von *Lernaeascus* auch verhalten mag[2]) (ich zweifle an dem Vorkommen von »epipharyngealen« Siphonen bei Copepoden), für die Asterocheriden stand Claus' Auffassung des Sipho mit den Angaben früherer Autoren so sehr im Widerspruch, dass man gerne die Gründe, die ihn zu ihr führten, kennen gelernt hätte. Aber Claus giebt dieselben nicht an, weder in dieser Arbeit, noch in der späteren (1889 β), in welcher er zu der richtigen Auffassung zurückkehrte. In letzterer Arbeit macht Claus einige Angaben über den Sipho von *Acontiophorus*. Er lässt die Mandibelgräten rudimentär sein und schon an der Basis des Siphorohres endigen. Behandelt man indessen den Sipho von *Acontiophorus* mit Kalilauge, so pflegt er sich in seine beiden Hälften zu spalten; die äusserst feinen Mandibeln treten aus ihren Scheiden hervor und lassen sich bis ans Ende des Siphorohres verfolgen. Ferner fand Claus (p. 358) bei *Acontiophorus* eine »zwischen den hinteren Kieferfüssen hervortretende Trichterrinne, welche das Ende der conischen Unterlippe umgiebt und überragt«, und spricht ihr »bei dem Saugakt eine gewisse Bedeutung« zu. Ich habe nichts derartiges wahr-

1) W. Kurz, Studien über die Familie der Lernäopodiden. in: Zeit. Wiss. Zool. 29. Bd. p. 380—428 T 25—27.

2) Der Mundbau von *Lernaeascus* bedarf wohl einer Nachuntersuchung, wie denn auch Claus' Meinung, dass die einzige, bei *L.* auf die vordere Maxille noch folgende Gliedmaasse den vorderen und den hinteren Kieferfuss zugleich repräsentire, natürlich irrig ist.

genommen. — Auf dem Boden der richtigen Deutung des Sipho steht Canu (1892, p. 43 ff.). Er betont, dass die Mundöffnung nicht am Ende des Siphorohres, sondern (wenn ich recht verstehe) da liegt, wo die Saugröhre in den Pharynx übergeht, und lässt die hintere Längshälfte des Sipho nicht sowohl aus der Unterlippe, als vielmehr aus den Paragnathen entstanden sein. Dieser Gegensatz scheint mir, wie ich früher (l. c. oben p. 47) ausführte, nicht zu bestehen; ob die hintere Rüsselhälfte aus den medianen oder den lateralen Stücken der Unterlippe oder aus beiden entstand, dürfte davon abhängen, welche Form die Unterlippe bei den nächsten Vorfahren der Asterocheriden gehabt hat.

---

q. Mitteldarm.

Der Mitteldarm ist wie bei allen Copepoden der weitaus grösste Abschnitt des Darmes; denn auch der Enddarm ist kurz: er beginnt bei keiner Art der Asterocheriden vor dem Vorderrande des Analsegmentes. Bei den meisten Asterocheriden ist der Mitteldarm aber noch relativ grösser als bei den übrigen schwimmenden Copepoden, weil er mit Blindsäcken ausgestattet ist.

Gewöhnlich verläuft der Mitteldarm gerade oder macht höchstens leichte Biegungen in der Medianebene; nur bei *Cancerilla* (T 10 F 1) biegt er, kurz bevor er ins 2. Thoraxsegment tritt, nach links und zugleich ventral um; ich habe dies allerdings nur bei einem Exemplar feststellen können, aber ähnliche Asymmetrien kommen auch sonst vor (*Eucalanus elongatus*).

Es lassen sich am Mitteldarm 2 Abschnitte unterscheiden, ein vorderer, weiter, dickwandiger und ein hinterer, enger, dünnwandiger; die Grenze zwischen beiden liegt im 2. oder 3. Thoraxsegment.

Der vordere Abschnitt des Mitteldarmes bildet bei der Mehrzahl der Arten (über *Pontoeciella* und *Ratania* kann ich keine Angaben machen) ein Kreuz (T 1 F 5): in der Gegend, wo der Oesophagus in den Mitteldarm mündet, geht nach vorn und nach beiden Seiten je ein Blindsack ab, die ich als medianes (*Cöm*) und laterale (*Cöl*) Cöca bezeichnen will. Die Cöca sind indessen bei den Arten der Familie in sehr verschiedenem Grade ausgebildet.

Bei *Collocheres* (T 1 F 3) fehlen die lateralen Cöca durchaus, und bei *Dermatomyzon* (T 5 F 1 *Cöl*) und *Rhynchomyzon* (T 1 F 11) sind sie durch kurze und ziemlich dünne Säckchen vertreten. Eine zweite Stufe der Entwicklung erreichen die Seitencöca bei den Cancerillinae (T 1 F 13; T 10 F 1), bei *Scottocheres* (T 4 F 1) und *Acontiophorus* (T 1 F 5; T 4 F 32, 35, 36 *Cöl*). Hier gehen sie unter etwa rechtem Winkel vom Mitteldarm ab und schwellen gegen das Ende keulenförmig an. Bei den Cancerillinae erreichen sie die Seitenwand des Rumpfes nicht, sind

aber wegen der grösseren Breite des Rumpfes hier gleichwohl relativ nicht kürzer, eher länger als besonders bei *Scottocheres*. Bei *Scottocheres* und *Cancerilla* gehen sie in ziemlich gerader Richtung seitwärts; bei *Parartotrogus* biegt ihr Ende nach vorn, wodurch sie eine leicht S-förmige Gestalt bekommen, und bei *Acontiophorus* (*scutatus*) biegen sie am Ende ventralwärts in die Pleuren des Kopfes um und gehen dort in 2—3 kurze, stumpfe Lappen aus. Bei den übrigen Asterocherinae (*Asterocheres* und *Scottomyzon*) und bei den Dyspontiinae machen die Seitencöca einen nach hinten concaven Bogen; sie gehen von der Ursprungsstelle zuerst seitlich, dann nach hinten und ragen mehr oder minder weit bis in die Lateralecken des ersten Rumpfsegmentes (Ce ~ Th 1) hinein. Dabei bleiben sie bei *Asterocheres* (T 1 F 2) und vielleicht auch bei *Scottomyzon* einfach, ungelappt; doch bin ich nicht ganz sicher, ob sie sich bei *Scottomyzon* nicht in 2 Zipfel spalten. Ungelappt sind die Seitencöca auch bei *Myzopontius pungens* (T 1 F 6; T 6 F 1) und *Dyspontius passer* (T 1 F 9). Bei den übrigen Dyspontiinae aber gehen sie an ihren lateralen (d. h. äusseren) Rändern in Zipfel oder Lappen aus, die sich zuweilen (*Bradypontius* T 6 F 30, *Cryptopontius* T 1 F 7, 12; T 8 F 31 *Cöl*) ventralwärts in die Pleuren von Ce ~ Th 1 verlängern; der Raum zwischen den beiden Wänden der Pleuren ist hier durch starke Connectivstränge in Fächer getheilt, in welche sich die einzelnen Lappen hineinschieben. Die Zahl der Lappen ist nach Genus und Species verschieden; sie variirt individuell auch etwas, besonders insofern als einzelne Lappen zweizipflig sein, und die Zipfel wiederum so tief gespalten sein können, dass sie 2 besondere Lappen zu sein scheinen. Indessen kann man etwa folgende Zahlen aufstellen, den Endzipfel der Cöca als besonderen Lappen mitgerechnet. *Dyspontius fringilla* (T 1 F 8), dessen Darm ungewöhnlich dünn ist, hat 3, *Pteropontius cristatus* 4 (T 7 F 28), von denen besonders die beiden vorderen zweizipflig sein können, *Dyspontius striatus* 5 (der in T 1 F 10 kleiner gezeichnete mittlere Lappen war bei anderen Thieren so lang wie die anderen), die Arten von *Bradypontius* (T 6 F 30), *Cryptopontius* (T 8 F 31), *Dystrogus* und *Artotrogus* (T 10 F 34) 7—9. Wie oben bemerkt, reichen die Lateralcöca nicht über die hintere Grenze des ersten Rumpfsegmentes hinaus; nur bei *Dystrogus* reicht der Endzipfel in das 2., und bei *Artotrogus* der terminale und der vorhergehende Zipfel bis in das 2. und sogar etwas in das 3. Thoraxsegment hinein.

Das mediane Cöcum ist die vordere Verlängerung des Mitteldarms über die Mündung des Oesophagus hinaus. Es fehlt nur bei den Cancerillinae. Sonst geht es mehr oder minder nahe an's Auge und kann sogar bei manchen Asterocherinae (*Asterocheres*, *Acontiophorus*, *Scottocheres*) über dasselbe hinweg bis nahe an die vordere Kopfwand reichen (T 11 F 2 *Cöm*). Auch bei *Dyspontius* und *Pteropontius* ist das mediane Cöcum im Ganzen nach vorne gerichtet und kann sich bei *Pteropontius* über das Auge hin ausstrecken; zugleich aber ist es bei *Pteropontius* in einen kurzen, dorsalwärts gerichteten und nach hinten übergebogenen Zipfel ausgewachsen. Dieser hintere Zipfel des medianen Cöcums ist bei *Myzopontius* (T 1 F 6; T 11 F 3 *Cöm*) ganz besonders stark entwickelt; hier steigt das Cöcum zuerst schräge, in anterodorsaler Richtung auf, biegt dann hinter dem Gehirn und Auge nach hinten um, und bildet einen dicht unter der Dorsalwand des Kopfes nach hinten gehenden dicken Schlauch, der etwa bis zum Anfang des

letzten Drittels von Ce ~ Th 1 reicht. Bei anderen Dyspontiinae (*Bradypontius*, *Cryptopontius*) ist das mediane Cöcum kurz und dick; es biegt, dem Gehirn anliegend, dorsalwärts um, ehe es das Auge erreicht, und nähert sich mit seinem verdickten Ende der Dorsalwand des Kopfes (T 6 F 38 *Cöm*).

Die kräftigen peristaltischen Bewegungen, die man den Mitteldarm und seine Cöca machen sieht, lassen auf ringförmig angeordnete Muskelfasern in der bindegewebigen Tunica des Darms schliessen. Aber ich habe dieselben nicht wahrnehmen können, so auffällig sie auch bei vielen gnathostomen Copepoden sind. Auch weiss ich nicht anzugeben, ob die oft dicken Stränge von Bindegewebe, mit denen der Mitteldarm an die Rumpfwand geheftet ist, contractile Fasern enthalten; quergestreifte Muskeln setzen sich an den Mitteldarm jedenfalls nicht an.

Der vordere Abschnitt des Mitteldarms ist in allen seinen Theilen übereinstimmend gebaut, sodass auch die Function der Cöca dieselbe sein wird, wie die des medianen Stückes. Die hohen, zuweilen zottigen Zellen des Darmepithels enthalten bei allen Arten grosse Kugeln, die das Licht stark brechen und sich mit Osmium schwärzen. Bei frisch gefangenen Thieren strotzt der Darm oft von diesen Kugeln (T 1 F 5, 6); bei solchen, die man einige Tage hat hungern lassen, mindern sie sich merklich. Sie haben eine meistens lebhafte, für manche Arten charakteristische, wenn auch zuweilen variirende Färbung. Farblos fand ich sie bei *Asterocheres boecki*, *Dermatomyzon nigripes*, *Dyspontius fringilla*, *Parartotrogus richardi*, *Pteropontius cristatus* (auch gelb oder grünlich); farblos bis gelb oder rostroth bei *Asterocheres stimulans*, *Rhynchomyzon purpurocinctum*, *Scottocheres elongatus*, *Acontiophorus scutatus*; purpurn bei *Asterocheres minutus*; blassgelb bis fast schwarz bei *Ast. violaceus*; fast schwarz auch bei *Ast. suberitis*; schmutzig grün bei *Dyspontius striatus*; olivengrün bei *Bradypontius siphonatus*; gelb bei *Collocheres gracilicauda*, *Myzopontius pungens*, *Dyspontius passer*, *Cryptopontius thorelli*, *brevifurcatus*, *Cancerilla tubulata* (vgl. T 1).

An einen grösseren oder geringeren Theil dieser fetthaltigen Kugeln lagern sich sehr kleine Tröpfchen an, entweder nur an einzelnen Stellen der Kugeln oder an einer Hälfte in Form einer Kappe, oder auch ringsum. Die Tröpfchen haben offenbar dieselbe Farbe und Beschaffenheit wie die Kugeln; aber weil sie wegen ihrer Kleinheit das Licht noch stärker brechen und dicht gedrängt liegen, so bilden sie bei durchfallendem Licht dunkle, zuweilen schwarze, bei reflectirtem Licht weissliche Flecke. Die Tröpfchen machen den Eindruck, als seien sie Producte der resorbirenden Darmzellen, bestimmt, mit einander zu den grösseren Kugeln zusammenzufliessen. Unter dem Deckglas sieht man einzelne Kugeln sich zuweilen von der Darmwand ablösen und durch den After austreten; wenn sie ins Wasser kommen, zergehen sie.

Im 2. oder 3. Thoraxsegment wird, wie bemerkt, der Mitteldarm enger, seine Wand dünner; die Fettkugeln fehlen, und das Epithel ist niedriger, weil seine Zellen nicht durch sie aufgebläht sind.

Historisches. Die einzige Bemerkung, welche, soweit ich sehe, über den Darm der Asterocheriden vorliegt, ist von Claus (1889 β p. 359 T 7 F 1, 6). Er findet bei *Acontiophorus* den »durch dunkelkörnige Zellen hervortretenden Magendarm mit seinen zwei zu mächtigen, rechtwinkelig eingebogenen Schläuchen ausgebildeten Seitendivertikeln bemerkenswerth«. Claus zeichnet die Lateralcöca ungefähr so, wie sie bei *Asterocheres* sind, nach hinten umgebogen und bis zum Hinterrande des 1. Rumpfsegmentes reichend. Ich habe sie bei *Acontiophorus* niemals so gesehen. Die Aufnahme des Merkmals, dass »die seitlichen Divertikel am Vorderende des Magendarms zu quergestellten, nach hinten winkelig umgebogenen Schläuchen verlängert sind«, in die Diagnose der Familie (p. 362) erscheint durch diese vereinzelte Beobachtung nicht hinlänglich begründet.

r. Nervensystem und Auge.

Gehirn und Bauchmark bilden eine gestreckte Masse von wechselnder, aber durchschnittlich beträchtlicher Dicke; es dürfte wenige Copepoden geben, bei denen das centrale Nervensystem einen so grossen Theil des Körpervolumens ausmacht wie bei *Collocheres* (T 11 F 22). Der Schlundring ist meistens eng; wie oben bemerkt, hängt seine Weite von der Dicke des Oesophagus und der Zahl der an ihn gehefteten Muskeln ab, und seine Länge ist nicht bloss von der Dicke des Bauchmarks, sondern auch von der Richtung bedingt, in welcher der Oesophagus ihn durchbohrt.

Das Bauchmark entbehrt wie bei allen Podoplea der Gliederung in Ganglienknoten. Es ist hauptsächlich, aber nicht ausschliesslich, an der Ventral- und Dorsalseite mit Nervenzellen belegt (T 11 F 36—38 *Bm*). Der Belag hört hinten an der Stelle auf, wo es sich zugleich zu einem (meistens dorso-ventral zusammengedrückten) Nervenstrange verengt. Diese Stelle liegt bei *Collocheres* (F 11 F 22) an der Ansatzstelle des 2. Fusses, bei *Asterocheres*, *Rhynchomyzon* (T 11 F 1), *Acontiophorus*, *Scottocheres* an der des 1. Fusses; bei *Myzopontius* (T 11 F 3) liegt sie etwa in der Mitte zwischen dem 1. Fuss und der Mitte des Hügels, auf dem die Maxillipeden articuliren; bei *Dyspontius* hört der Ganglienbelag schon bei der Mitte des Maxillipedenhügels auf, bei *Bradypontius* und *Pteropontius* etwas dahinter, bei *Cryptopontius* davor. Dieser Unterschied liegt zum Theil daran, dass der belegte Theil des Bauchmarks bei den Asterocherinae in der That etwas länger ist, ist aber mehr noch darin begründet, dass das 1. Fusspaar von den Maxillipeden bei den Dyspontiinae weiter abgerückt ist als bei den Asterocherinae. Der hintere Theil des Bauchstranges bleibt bis in das 4. Thoraxsegment unpaarig.

Das grosse Auge, bei manchen Arten (*Rhynchomyzon purpurocinctum*, *Myzopontius pungens* u. a.) im männlichen Geschlecht noch grösser als im weiblichen, liegt meistens dem Gehirn auf, und sein ventraler Theil versenkt sich zwischen die lateralen Lappen des Vorderhirns (T 11

F 2, 3, 31—34). Zuweilen ist es vom Gehirn abgerückt und durch Nerven mit ihm verbunden, durch kürzere bei *Collocheres* und *Acontiophorus*, durch längere bei *Rhynchomyzon* (T 11 F 1, 7, 8) und *Dermatomyzon*. Bei einem Theil der Asterocheriden besteht es, wie gewöhnlich, aus 3 Augenbechern, einem ventralen (*o. v*) und jederseits einem laterodorsalen (*o. dl*), bei einem anderen Theil sind 5 getrennte Augenbecher vorhanden, ein ventraler (*o. v*) und jederseits zwei laterodorsale (*o. dl. a, o. dl. p*). Ich constatirte auf Schnitten die Dreitheiligkeit des Auges bei Arten von *Asterocheres*, *Dermatomyzon*, *Rhynchomyzon* (T 11 F 6—8), *Collocheres*, *Scottomyzon*, *Acontiophorus*, und seine Fünftheiligkeit bei Arten von *Myzopontius* (T 11 F 3, 28), *Bradypontius*, *Dyspontius* (T 11 F 31—34), *Cryptopontius*, *Pteropontius*. Wiewohl die Zahl der Augenbecher also bei *Neopontius*, *Cribropontius*, *Sestropontius*, *Dystrogus* und *Artotrogus* unbekannt bleibt, so halte ich es doch für wahrscheinlich, dass die Dreitheiligkeit ein Merkmal der Asterocherinae, die Fünftheiligkeit ein Merkmal der Dyspontiinae ist. Dazu ist allerdings zu bemerken, dass *Scottocheres* überhaupt kein Auge hat; wenigstens kann ich auf Lateral- und Medialschnitten, in die ich 2 ♀ von *Sc. longifurca* zerlegt habe, keine Spur eines Auges finden. Auch in anderen Copepoden-Gruppen giebt es in Bau und Lebensweise nahe verwandte Arten, von denen die einen augenlos, die anderen mit Augen, gelegentlich mit ungewöhnlich gut entwickelten, ausgestattet sind.

Die Augenbecher der fünftheiligen Augen der Dyspontiinae sind durch ihre Bindegewebskapseln gegen einander nicht minder scharf abgegrenzt als die 3 Augenbecher der Asterocherinae. Nach ihrer Lage sind sie als 1 ventraler und 2 Paar dorsolaterale, und nicht etwa als 3 ventrale und 1 Paar dorsolaterale Augenbecher aufzufassen. Wenn man von der Verdoppelung der dorsolateralen Augenlinsen von *Anomalocera* absieht, so sind bisher noch keine Copepoden bekannt geworden, deren Augen aus mehr als 3 Bechern beständen.

Die Verdoppelung der dorsolateralen Augenbecher der Dyspontiinae giebt mir den Anlass zu einigen Bemerkungen über eine Hypothese von Claus, nach welcher die Seitenaugen der Pontelliden einen ganz anderen Ursprung haben sollen als die der Corycaeiden und von *Miracia*[1]).

Das Medianauge der Crustaceen, im Besonderen das der Copepoden, besteht bekanntlich aus 3 Bechern, einem unpaarigen ventralen und 2 dorsolateralen, jeder versorgt von einem aus dem Vorderhirn austretenden Nerven. Die 3 Augenbecher kehren ihre Oeffnungen nach aussen, der unpaarige im Allgemeinen nach der Bauchseite, die paarigen nach der Dorsalseite oder auch nach der Stirn zu; mit ihren geschlossenen Hälften berühren sie sich meistens, bleiben aber selbständig, und jeder besitzt seine eigene bindegewebige, mit Pigment bekleidete, becherförmige Hülle. Diese Dreitheiligkeit ist nach Claus ein »constanter und allgemein giltiger Charakter« des Medianauges.

Es giebt nun unter den Copepoden Arten, deren Auge aus 3 weit von einander entfernten Theilen besteht, das sind die Corycaeiden, ein Theil der Pontelliden und die Harpacticiden-

1) C. Claus, Das Medianauge der Crustaceen. in: Arb. Z. Inst. Wien 9. Bd. 1891 p. 225—266 4 Taf.

Gattung *Miracia*. Hier scheint nicht ein dreitheiliges Auge, sondern 3 selbständige Augen vorhanden zu sein, von denen besonders die seitlichen öfters mit grossen Cuticularlinsen ausgestattet sind. Noch in der vorläufigen Mittheilung zu der oben citirten Arbeit (Anz. Akad. Wien 1891 Nr. 12) fasste Claus diese 3 Augen als die auseinander gerückten Componenten des dreitheiligen Medianauges und diesem also homolog auf. Nunmehr aber lässt er diese Ansicht nur noch für die Corycaeiden und *Miracia* gelten, wogegen er das ventrale unpaarige Auge der Pontelliden dem ganzen dreitheiligen Medianauge 'gleichwerthig setzt und in den lateralen Augen der Pontelliden Homologa der zusammengesetzten Facettenaugen der Arthropoden sieht.

Den Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung der Pontellidenaugen findet Claus darin, dass ihr Ventralauge dreitheilig ist und von 3 Nerven versorgt wird. Das Ventralauge der Pontelliden kann daher nach Claus nicht dem unpaarigen Augenbecher des Medianauges allein homolog sein; es ist vielmehr das ganze, ventralwärts verlagerte Medianauge.

Dieser Schluss ist nicht zwingend. Es war bekannt, dass bei *Anomalocera* jedes Lateralauge in zwei selbständige, mit je einer Linse versehene Augen gesondert ist, und ich habe oben mitgetheilt, dass die Dyspontiinae jederseits statt eines Augenbechers zwei von einander getrennte Augenbecher besitzen. Wenn aber jeder der sonst einfachen lateralen Augenbecher gelegentlich in doppelter Zahl auftreten kann (sei es dass der einfache Becher sich in zwei gespalten, sei es dass die beiden Componenten des Doppelbechers in einen Becher verschmolzen wurden), warum sollte nicht auch der sonst einfache ventrale Becher sich bei den Pontelliden in 3 Becher haben abtheilen können? Die Dreigliedrigkeit des Ventralauges der Pontelliden ist also kein unüberwindliches Hinderniss, dasselbe dem ventralen Augenbecher anderer Copepoden homolog zu setzen[1]).

Aber es brauchte dieser Ueberlegung kaum; denn die Beobachtungen, die Claus über Dreitheiligkeit und Innervirung des ventralen Pontellidenauges mittheilt, sind unrichtig. Das Auge ist nicht dreitheilig in dem Sinne, wie Claus diesen Ausdruck für das Medianauge sonst braucht; es besteht eben nicht aus drei von einander isolirten Bechern, sondern wird nach innen zu von einem einzigen Pigmentbecher umhüllt, und nur die 6 Zellen, die in seiner Höhlung liegen, sind in 3 Gruppen zu je 2 Zellen, eine mittlere und zwei seitliche, angeordnet. Und es treten auch keineswegs 3 Nerven an das Auge, sondern nur einer; das ist an Schnitten, die diesen Nerv senkrecht treffen, unzweideutig zu erkennen: derselbe besteht aus 6 eng verbundenen Fasern, die sich erst kurz vor dem Eintritt ins Auge von einander ablösen.

Die Beobachtungen, aus welchen Claus die Verschiedenartigkeit des Ursprunges der Seitenaugen von Pontelliden und Corycaeiden folgert, sind also irrig. Was ferner gegen oder

1) Die weitere Folgerung, dass die Seitenaugen der Pontelliden, die nun nicht den lateralen Augenbechern des Medianauges homolog sein können, den Facettenaugen höherer Arthropoden homolog seien, suchte Claus durch einen Vergleich ihres feineren Baues mit dem der Facettenaugen zu erhärten; indess mit negativem Resultat: er fand ihn ähnlicher dem des Ventralauges.

wenigstens nicht für die Gleichwerthigkeit des ventralen Pontellidenauges mit dem ganzen Medianauge anderer Copepoden spricht, ist die geringe Zahl der Sehzellen in demselben; Claus fand im ventralen Auge von *Anomalocera* deren 6, und ich glaube diese Zahl auch im Ventralauge von *Pontella* und *Labidocera* zu finden. Grenacher fand dagegen allein im ventralen Becher des Medianauges von *Eucalanus* (*Calanella*) deren 10; Claus bestätigt diese Zahl und findet bei *Diaptomus* in jedem der 3 Becher 6 (vorläufige Mittheilung) oder wahrscheinlich noch mehr Sehzellen. Entspräche daher das Ventralauge der Pontelliden dem ganzen Medianauge von *Eucalanus* und *Diaptomus*, so müsste die Zahl seiner Sehzellen sehr stark reducirt sein.

Claus hat also für seine Auffassung der Augen der Pontelliden keinen stichhaltigen Grund beigebracht, vielmehr sprechen die anatomischen Befunde dagegen. Gleichwohl ist aus der Einfachheit des Ventralauges der Pontelliden nicht ohne Weiteres zu schliessen, dass ihre Seitenaugen keine Homologa der zusammengesetzten Augen höherer Arthropoden sein können; diese Folgerung wäre ebenso voreilig wie die gleiche, die Claus für die Corycaeiden macht. Die Frage nach dem Ursprung der Seitenaugen der Copepoden ist eben einstweilen noch offen, aber es ist wohl anzunehmen, dass sie für Pontelliden, Corycaeiden und Harpacticiden in gleichem Sinne beantwortet werden wird.

---

s. Genitalorgane der Weibchen.

Bei einigen Asterocherinae ist das Ovarium entschieden paarig; Transversalschnitte zeigen, dass es aus zwei symmetrischen, durch eine bindegewebige Membran scharf getrennten Hälften besteht; so ist es bei *Rhynchomyzon*, *Dermatomyzon*, *Scottocheres* (T 4 F 1 *Ov*), *Collocheres*. Bei anderen Arten dieser Gruppe liegen die hinteren Zipfel der beiden Hälften des Ovariums enge aneinander (T 4 F 32), sodass das Ovarium an seinem hinteren, die jüngsten Keime enthaltenden Theile unpaarig zu sein scheint; aber Schnitte lassen auch hier noch eine Trennung in die beiden Hälften erkennen, wiewohl eine minder scharfe als bei den genannten Arten. Soweit ich an Totopräparaten erkennen konnte, ist das Ovarium von *Parartotrogus* ebenfalls paarig. Dagegen ist bei allen von mir untersuchten Dyspontiinae das Ovarium unpaarig; seine beiden Hälften sind ihrer ganzen Länge nach zu einer Masse verschmolzen.

Das Ovarium liegt im hinteren Theil des 1. Rumpfsegmentes zwischen Darm und dorsaler Rumpfwand, jedoch bei den Dyspontiinae im Allgemeinen weiter vorne als bei den Asterocherinae. Bei den letzteren (wie auch bei *Parartotrogus*) ragt sein hinteres Ende so weit nach hinten, dass es etwa dem Ansatz des 1. Fusses gegenüber liegt (T 11 F 1 *Ov*), und reicht bei *Scottocheres* (T 4 F 1) (und *Parartotrogus*) sogar bis zum Hinterrande von Ce ~ Th 1. Das Ovarium der meisten Dyspontiinae liegt dagegen der Ansatzstelle der Maxillipeden gegenüber

und also vom Hinterrande von Ce ~ Th 1 beträchtlich entfernt. Nur bei *Myzopontius* (T 11 F 3) ist seine Lage dieselbe wie bei den Asterocherinae; vermuthlich weil der Raum weiter nach vorne von dem medianen Darmcöcum eingenommen wird, an dessen hinteren Rand es anstösst.

Vorne spaltet sich das Ovarium in die beiden Oviducte. Wenn dieselben leer von Eiern oder schwach gefüllt sind, so bemerkt man, dass sie bei den meisten Asterocherinae (ausgenommen *Collocheres*) zunächst eine Strecke in antero-lateraler Richtung ziehen und dann nach hinten umbiegen, während sie bei den meisten Dyspontiinae sogleich in postero-lateraler Richtung abbiegen. Von den Oviducten gehen Blindsäcke ab, welche die heranwachsenden Eier nach und nach ausfüllen und ausdehnen, und zwar jederseits ein vorderer, der dorsal vom lateralen Darmcöcum und an der Seite des vorderen Darmcöcums, Gehirns und Auges nach vorne bis an die vordere Stirnwand und seitlich ins Pleuron des Kopfes ziehen kann, und zwei laterale, die sich in die beiden Räume zwischen den Rumpfmuskeln des 1., 2. und 3. Fusses schieben.

Der hintere Abschnitt der Oviducte hat verdickte Wandungen mit drüsigem Epithel, welches den Kitt zum Anheften der Eiballen secernirt (T 11 F 18). Die drüsige Verdickung beginnt bei den einzelnen Arten an verschiedenen Stellen, zuweilen schon in der Gegend des 1. Fusses (*Bradypontius chelifer*), zuweilen erst am 3. Fuss (*Asterocheres violaceus*), und es verliert sich zuweilen schon im 5. Thoraxsegment, zuweilen erst im Anfang des Genitalsegmentes. Das letzte Stück der Oviducte ist wieder dünnwandig, hat aber keine Chitin-Intima; erst die Genitalmündungen selbst sind mit Chitin ausgekleidet.

Dieselben liegen an den Seitenflächen des Genitalsegmentes, bei den Dyspontiinae genau, bei den Asterocherinae (und auch bei *Parartotrogus* und *Ratania*) jedoch soweit nach der Dorsalfläche hinübergerückt, dass sie, wenn man das Segment von der Ventralfläche betrachtet, nicht mehr sichtbar sind. Dieser nicht sehr beträchtliche Unterschied in der Lage der Oviductmündungen tritt bei solchen Arten der beiden Subfamilien schärfer hervor, bei denen das Genitalsegment an den Seiten eine gezahnte Kante hat oder in einen Zipfel ausgeht; dadurch gerathen die Oviductmündungen bei *Rhynchomyzon falco* und den Arten von *Scottocheres* (T 4 F 1, 14; T 11 F 18) ganz auf die Dorsal-, bei *Pteropontius cristatus* (T 10 F 15) ganz auf die Ventralfläche des Segmentes.

Die Oviductmündungen bilden jederseits eine schräg verlaufende Spalte; der Schlitz, durch den die Eier austreten, fällt zuweilen nahezu in die Transversalebene des Segmentes; gewöhnlich aber convergiren die beiden Schlitze nach vorne zu, und so ist von den beiden Lippen, die jeden Schlitz einfassen, die vordere zugleich die laterale, die hintere zugleich die mediane (T 6 F 10; T 7 F 10; T 11 F 18, 19 *lab. a*, *lab. p*). Bei den Dyspontiinae (ausgenommen *Myzopontius* und *Neopontius*) und in etwas abweichender Weise auch bei *Scottomyzon* ist ausserdem der vordere Abschnitt (Ab 1) des Genitalsegmentes nach beiden Seiten stark vorgewölbt, und die Oviductspalten liegen an den Hinterflächen der beiden Seitenwülste (T 7 F 10).

Von den beiden Lippen der Oviductöffnungen ist die vordere beweglich, die hintere

unbeweglich. Die vordere Lippe hat einen verdickten Chitinrand, an welchem 2 oder 3 Borsten sitzen und an welchem Muskeln inseriren; auf ihrer Fläche ist sie dagegen zart chitinisirt, und diese zarte Haut bildet vorne und an der Aussenseite um die Lippe einen Hof, der scharf gegen das dicke Chitin der Segmentwand abgesetzt ist (T 11 F 18). Auf diese Weise ist für die vordere Lippe eine Gelenkhaut (*art* gebildet, und bei Contraction der Muskeln wird durch Faltung der Gelenkhaut der Rand der vorderen Lippe weit von der hinteren Lippe zurückgezogen. Die Muskeln (T 11 F 23 *lev. l. a*) der vorderen Lippe entspringen am vorderen Theil der lateralen Segmentwand da, wo sie nach innen zu umbiegt. Es sind meistens drei stärkere Bündel vorhanden und zuweilen noch ein oder zwei dünne. Die Bündel kreuzen sich; das Bündel, welches am medianen Winkel des Oeffnungsspaltes inserirt, liegt dorsal über dem am lateralen Winkel inserirenden. Die Oviductmündungen der Dyspontiinae sind breiter als die der Asterocherinae, ohne dass etwa auch ihre Eier deshalb grösser wären.

Wie bei den meisten, vielleicht bei allen Copepoden sind auch bei den Asterocheriden für den Austritt der Eier und für den Eintritt des Spermas verschiedene Oeffnungen vorhanden; die Legeöffnungen liegen bei ihnen, wie erwähnt, lateral bis dorsal, die Begattungsöffnungen liegen ventral, wenigstens soweit sie sich mit Sicherheit auffinden liessen.

Auch für manche andere Copepoden sind die Angaben über die Begattungsöffnungen unsicher, was sich aus ihrer Kleinheit und aus dem Umstand erklärt, dass sie oft zwischen mancherlei Chitingebilden, deren sich an der Grenze zweier nicht völlig verschmolzener Segmente zu finden pflegen, versteckt sind. Oefters ist ihre Lage durch die an sie geklebten Spermatophoren bezeichnet; aber bei den Asterocheriden fehlt auch dieser Hinweis: ich habe niemals ein Weibchen mit angeklebten Spermatophoren gefunden, und ausser Claus (1889 p. 352 T 6 F 5), der ein Weibchen von *Dermatomyzon nigripes* mit jederseits einer Spermatophore am Genitalsegment fand, andere Autoren ebenfalls nicht. Der Grund davon liegt jedenfalls nicht darin, dass die Spermatophoren während des Fanges der Thiere abgerissen werden oder in der Zeit, die zwischen dem Dredgen und der Untersuchung verläuft, abfallen; denn auch die zahlreichen Weibchen von *Asterocheres violaceus*, die ich sogleich untersuchte, nachdem ich sie von ihren Wirthen abgeschüttelt, trugen nie Spermatophoren, obwohl sie mit (meistens in der Ueberzahl vorhandenen) Männchen zusammen lebten.

Gleichwohl ist es ausser Frage, dass auch die Weibchen der Asterocheriden vermittelst Spermatophoren begattet werden und dass sie das Sperma in Receptacula seminis aufnehmen. Ich habe von fast allen Arten der Asterocherinae und Dyspontiinae Weibchen gefunden, in deren Genitalsegment Sperma nahe unter der ventralen Segmentwand angehäuft lag. Meistens findet man jederseits einen lappigen, nieren- oder retortenförmigen Haufen von Sperma (T 11 F 17—19, 21 *Rec. s*); zuweilen sind die beiden Haufen durch eine oder zwei quere Brücken verbunden; bei *Myzopontius* (T 6 F 14) fand ich sie gelegentlich auf diese Weise zu einer nierenförmigen Masse vereinigt. Bekanntlich hat das Receptaculum seminis, in welches die Weibchen den Inhalt der Spermatophoren aufnehmen, bei vielen Copepoden eine chitinige Wand, und ist an lebenden Thieren, sowie besonders nach Behandlung mit Kalilauge sehr leicht wahrzu-

nehmen. Bei den Asterocheriden ist das nicht der Fall; auch bei vorsichtiger Anwendung der Kalilauge und nach möglichst dunkler Färbung des Chitinskeletes konnte ich nichts von einem Receptaculum seminis erkennen. Die Wand ihres Receptaculum ist also entweder eine so zarte Chitinhaut, dass sie, wenn überhaupt, nur im prall gefüllten Zustande eine bestimmte Form hat, bei der Entleerung oder der Behandlung mit Kalilauge aber bis zur Unkenntlichkeit zusammenschrumpft, oder sie ist überhaupt nicht chitinig.

Eine besondere Begattungsöffnung nachzuweisen ist mir mit Sicherheit nur bei den Arten von *Scottomyzon*, *Scottocheres* und *Collocheres* gelungen. Vielleicht liegt sie bei den übrigen Arten, besonders bei den Dyspontiinae, im ventralen Winkel der Lippen der Legeöffnung versteckt, vielleicht auch wird das Sperma bei ihnen in die Legeöffnung aufgenommen und in einer Aussackung des Oviductes deponirt.

Bei *Scottomyzon gibberum* (T 11 F 20) liegen die beiden Begattungsöffnungen auf der Ventralseite des Genitalsegmentes nahe der Mediane, näher als bei den anderen Arten; es sind enge, scharf umrandete Löcher. Sie führen in je einen chitinigen Spermaduct (*Spd*), der sich zuerst in lateraler Richtung nahe unter der Segmentwand hinzieht, dann sich scharf dorsal, dann wieder posterolateral wendet und trichterförmig in die Legeöffnung mündet. Der Anfangstheil der Spermaducte ist erweitert und man könnte in ihm die Receptacula seminis vermuthen; indess habe ich bei den mir vorliegenden (conservirten) Thieren Sperma weder im Spermaduct noch in der Nähe desselben beobachtet.

Kalipräparate von *Scottocheres* zeigen ähnliche Verhältnisse wie bei *Scottomyzon*, nur dass die beiden Begattungsöffnungen weiter von einander entfernt, die Spermaducte daher kürzer sind; auch haben letztere keinen erweiterten Anfangstheil, sondern beginnen enge und gehen mit schwacher Biegung zur Legeöffnung, wo sie trichterförmig münden (T 11 F 17 *Spd*). Bei *Scottocheres* kann daher der Spermaduct jedenfalls nicht als Receptaculum seminis dienen. Das ergiebt auch die Beobachtung von Weibchen mit gefüllten Receptacula (lebend oder gefärbt). Denn hier sieht man jederseits von der Mediane des Genitalsegmentes ein Receptaculum, das sich lateral zu einem nach der Begattungsöffnung führenden Gange verengt (T 11 F 17 *Rec. s*); bei einigen Thieren fand ich die beiden Receptacula retortenförmig, bei anderen lappig, und der hintere Lappen jedes Receptaculum erstreckte sich nach hinten zu über die Gegend der seitlichen Segmentzacken hinaus und vereinigte sich mit dem der anderen Seite durch eine oder zwei mediane Brücken. Nach Behandlung mit Kali bleibt, wie bemerkt, von diesen Receptacula Nichts übrig oder höchstens ein kurzes Häutchen in der Nähe der Begattungsöffnung, wohl aber zeigen Kalipräparate bei näherem Zusehen, dass die Begattungsöffnungen doppelt sind. Unter der lidförmigen, querovalen Kappe nämlich, welche jede der beiden Begattungsöffnungen von vorne her überwölbt (T 11 F 17, 18), gewahrt man ein laterales, spaltförmiges Loch, welches in den Spermaduct führt (*or. spd*), und ein nach der Mitte zu gelegenes rundliches Loch, das den Eingang ins Receptaculum bildet (*or. rs*). Das Sperma muss also, um die Eier zu erreichen, durch dieses Loch wiederum aus- und in das laterale, in den Spermaduct führende Loch eintreten.

Wenn die Beziehungen zwischen Legeöffnung, Begattungsöffnung und Receptaculum seminis bei Copepoden auch noch keineswegs hinreichend aufgeklärt sind, so scheint doch bei Arten mehrerer Familien ein chitinisirtes Receptaculum seminis vorhanden zu sein, in welches von der Begattungsöffnung ein Chitinrohr hinein-, und aus welchem jederseits ein zweites Chitinrohr zur Legeöffnung herausführt. Ein Organ, welches wie der Darm durch einen besonderen Ein- und Ausgang mit der Aussenwelt in Verbindung steht, ist aber etwas ziemlich Auffälliges, dessen Verständniss bisher noch nicht versucht wurde; vielleicht bieten die Verhältnisse bei *Scottocheres* eine Möglichkeit dazu. Man darf annehmen, dass die ins Receptaculum führende Begattungsöffnung ursprünglich dicht bei der Legeöffnung lag, so dass das aus dem Receptaculum austretende Sperma sogleich an die austretenden Eier gelangte. Bei den Arten, bei welchen die beiden Oeffnungen von einander abrückten, musste ein sie verbindender Gang entstehen, um das Sperma von der Begattungsöffnung zur Legeöffnung zu leiten; hierzu konnte recht wohl die Rinne dienen, welche in der Gelenkfalte zwischen den später verschmelzenden beiden ersten Abdomensegmenten vorhanden war und dicht hinter den Geschlechtsöffnungen verlief. Durch Schliessung der Rinne entstand der chitinige Spermaduct, und es waren die Verhältnisse entwickelt, wie *Scottocheres* sie darbietet. Wenn nun das Eingangsloch des Spermaductes von der Segmentwand allmählich an die Wand des Receptaculum wanderte und an derselben herabrückte, so ergab sich das paarige, mit besonderem Ein- und Ausführgang versehene Receptaculum, wie es die Lichomolgiden etc. besitzen, und durch mediane Vereinigung der beiden Begattungsöffnungen das unpaarige, wie es *Cyclops* hat.

Die Geschlechtsorgane von *Cancerilla* (T 10 F 1, 6) weichen, soweit ich nach dem einen zur anatomischen Untersuchung brauchbaren Exemplar urtheilen kann, von denen der übrigen Arten der Familie in einigen Punkten ab. Das kurze, unpaarige Ovarium (*Ov*) löst sich nach beiden Seiten in eine Anzahl von Schnüren auf; jede Schnur besteht aus einer Reihe von Eikeimen, die vom Austritt aus dem Ovar nach dem Ende der Schnur nur ganz allmählich und in geringem Grade an Grösse zunehmen; das letzte Ei jeder Schnur aber ist durch Aufnahme von Dotter stark vergrössert. Die endständigen Eier reifen also für je ein Gelege heran und erfüllen nach und nach den ganzen Vorderleib des Weibchens, so dass sie alle anderen Organe verdecken. Auffällig sind ferner die ungemein grossen, kugeligen Kittdrüsen (*Cep*), die von den Genitalmündungen bis in das Kopfsegment hinaufreichen; ihre Wand besteht aus einem dicken Epithel, und in ihrem Lumen liegen Kittklumpen (*Cem*). Ich kann nicht entscheiden, ob sie verdickte und erweiterte Abschnitte der Oviducte oder Seitentaschen derselben sind; doch ist mir letzteres wahrscheinlicher. Die Seitentheile des sehr breiten Genitalsegmentes haben auf den lateralen Flächen eine trichterartige Grube (F 6), die von einem scharfen, unregelmässigen Rande umgeben ist, und aus deren Hohlraum die mit einer Borste versehene vordere Lippe der Legeöffnung hervorragt. Unter der Bauchwand des Segmentes sieht man auf jeder Seite neben der Legeöffnung eine braune Masse liegen, die aus 2 oder 3 Kugelschalen zu bestehen scheint; vielleicht besteht sie aus unverbrauchtem Eikitt, jeden-

falls nicht aus Chitin, da sie von Kalilauge gelöst wird. Die Begattungsöffnungen habe ich auch hier nicht finden können; die Spermatozoen (*Sz*), kurze, meist gekrümmte Fäden, fand ich unter der Bauchwand des Genitalsegmentes quer durch das ganze Segment einzeln verstreut, in der Nähe der Legeöffnungen dichter angehäuft.

Wie nach der seitlichen Lage der Mündungen der Oviducte zu erwarten, tragen die Weibchen zwei Eisäckchen oder, wie man mit Schmeil besser sagt, Eiballen. Ich habe relativ wenige Weibchen mit Eiballen gefunden, und von einigen Arten, u. a. auch von *Myzopontius pungens*, von der ich eine grössere Zahl Weibchen sammeln konnte, kennt man die Eiballen überhaupt nicht. Das mag daran liegen, dass die Eiballen leicht abfallen; der eigentliche Grund ist aber wohl eher in der Art des Sammelns und der dabei unvermeidlich rohen Behandlung zu suchen.

Die Eiballen sind ellipsoidisch bis kugelig und enthalten meistens nur eine geringe Zahl von grossen, d. h. dotterreichen Eiern, die ebenfalls nicht selten ellipsoidisch sind. Ich fand in jedem Eiballen bei *Collocheres canui* und *Parartotrogus richardi* 1, bei *Pteropontius cristatus* 3, bei *Acontiophorus scutatus* 2—3 (nach Canu 4—5), bei *Scottocheres elongatus* 3 (nach Th. Scott), bei *Sc. longifurca* 5, bei *Asterocheres lilljeborgi* 4, bei *A. violaceus* 4(—5), bei *A. suberitis* 6, bei *Rhynchomyzon purpurocinctum* 5, bei *Scottomyzon gibberum* 5—6, bei *Cribropontius normani* 8, bei *Cancerilla tubulata* 15—17, bei *Artotrogus orbicularis* 20 Eier. Der Durchmesser der Eier, soweit ich ihn am frischen Object gemessen, schwankte zwischen 0,1 und 0,2 mm (vgl. T 1 F 1; T 2 F 1; T 3 F 38; T 5 F 44; T 7 F 28; T 10 F 1, 35).

Im Allgemeinen produciren Parasiten eine grössere Zahl von Eiern als die ihnen nächstverwandten freilebenden Arten. Die Nöthigung zu dieser grösseren Production von Keimen liegt darin, dass die Eier der Parasiten die Bedingungen zur Fortentwicklung schwerer finden, als die der freilebenden Arten, dass ein grosser Theil der Eier verloren gehen muss, weil ihre weitere Entwicklung oft an ganz besondere, nur selten anzutreffende Bedingungen gebunden ist. Die Möglichkeit zu grösserer Production von Keimen liegt andererseits für die Parasiten darin, dass diejenigen, welche die erforderlichen Existenzbedingungen wirklich erreicht haben, nun in der Lage sind, reichliche und leicht assimilirbare Nahrung aufzunehmen und dieselbe nahezu vollständig in Geschlechtsproducte umzusetzen, ohne davon viel zum Betriebe von Muskel- oder Nerventhätigkeit zu verbrauchen. Daher mag die geringe Zahl von Eiern bei den Asterocheriden zunächst auffallen; sie ist durchschnittlich geringer als bei freilebenden litoralen Arten. Aber die Asterocheriden sind eben nicht in dem Sinne Parasiten wie andere siphonostome Copepoden. Einmal lässt ihre grosse Schwimmfähigkeit, die hohe Ausbildung ihres Nervensystems und ihrer Sinnesorgane darauf schliessen, dass ihr Nahrungserwerb keineswegs mühelos ist, und andererseits sind die Bedingungen für die Fortentwicklung ihrer Jungen deshalb günstiger, als z. B. für Dichelestiiden oder Lernäiden, weil ihre Wirthe festsitzende oder wenig bewegliche Thiere sind, die Jungen also nach dem Ausschlüpfen in ihrer Nähe bleiben können, vielleicht auch deshalb, weil die einzelnen Species der Asterocheriden nicht so strict auf bestimmte Species von Wirthen angewiesen sind. Die Asterocheriden können daher nach

der Art ihrer Ernährung nicht eine übergrosse Zahl von Jungen produciren, und das ist für das Fortbestehen ihrer Species auch nicht unbedingt nöthig, weil eine grosse Zahl der producirten Jungen die Bedingungen zur Fortentwicklung finden.

---

t. Genitalorgane der Männchen.

Der Hoden liegt an derselben Stelle wie das Ovarium, reicht also bei den Asterocherinae weiter nach hinten als bei den Dyspontiinae (T 11 F 22—24, 26, 27 *T*). Ein anderer dem Bau des Ovariums entsprechender Unterschied zwischen den beiden Subfamilien besteht auch darin, dass der Hoden der Dyspontiinae durchaus unpaarig ist, während er sich bei den meisten Asterocherinae hinten in zwei Zipfel spaltet.

Bei *Collocheres* (T 11 F 22, 36—38), *Acontiophorus* (F 27), *Dermatomyzon* (F 24) enthalten diese beiden Zipfel die Keimzellen (T 11 F 22, 36 *Kz*); nach vorne vereinigen sie sich, und in diesem unpaarigen Theil des Hodens, der auch auf Schnitten keine Zweitheilung erkennen lässt, sind reife Spermatozoen angehäuft; sie haben bereits dieselbe Form wie in den Vasa deferentia (T 11 F 22, 37 *Sz*). Vorn spaltet sich der Hoden in die beiden Vasa deferentia (*vd*), die, zunächst lateroventral gerichtet, sich um den Darm legen, dann nach hinten umbiegen und in fast geradem Verlauf zum Genitalsegment ziehen; ihr latero-ventral gerichteter Theil ist bei *Collocheres* (F 22) und *Acontiophorus* länger als bei *Dermatomyzon*. Kurz nach der Spaltung des Hodens sind die Vasa deferentia meistens dünn; bald aber schwellen sie an und werden von einem dicken Epithel (F 22, 38 *Cep*) ausgekleidet, dessen grosse und zahlreiche Kerne diesen Abschnitt der Vasa deferentia auch an Totopräparaten von dem folgenden, an Kernen armen Abschnitt unterscheiden lassen; dieses Epithel sondert den Spermatophorenkitt ab, der den axialen Theil des folgenden Abschnittes der Vasa deferentia, von der Biegung nach hinten bis ins letzte Segment des Vorderkörpers, durchzieht (F 36—38 *Cem*); der Raum zwischen dem axialen Kittfaden und der Tunica propria ist von Spermatozoen (*Sz*) ausgefüllt.

Etwas anders ist der Hoden von *Asterocheres* gebaut (T 11 F 26). Er liegt etwas weiter vor der hinteren Grenze von Ce ~ Th 1 als bei jenen Arten und scheint auch in seinem hintersten Abschnitt (*Kz*) unpaarig zu sein. Nach vorn verbreitert er sich und enthält im vorderen Theile fertige Spermatozoen (*Sz*), die sich hier anhäufen, weil der Anfangstheil der Vasa deferentia eng ist. Letztere gehen von der Ventralseite des vorderen Hodenabschnittes ab und ziehen ventral vom Hoden nach hinten bis in die Nähe des Segmentrandes; das rechte und linke V. d. liegen nahe bei einander. Nach hinten zu werden sie allmählich dicker, und ihr Epithel gewinnt das drüsige Aussehen, durch welches es besonders in dem folgendem Abschnitt der V. d. ausgezeichnet ist (*Cep*). Nicht weit vor dem Hinterrande des Segmentes nämlich biegen die V. d.

scharf um und ziehen nach vorne, um sich dann wiederum scharf nach hinten und ein wenig lateral zu wenden; bei der letzten Biegung verliert sich das drüsige Epithel, und die Samenleiter sind bis an die Grenze zwischen Th 2 und 3 mit Kitt und Spermatozoen gefüllt; von da ab werden sie eng. Die grosse Schleife, die die V. deferentia in Ce ~ Th 1 machen, und die auch bei Männchen anderer Familien sich findet, scheint ausser bei *Asterocheres* bei den Arten unserer Familie nicht vorzukommen.

Sogenannte Spermatophorenanlageu (Gruber), d. h. eine abgeschnürte Anhäufung von Kitt und Sperma in jedem Vas deferens, die den stets vorräthigen Ersatz für die bei der Copulation abgegebenen beiden Spermatophoren bildet, finden sich bei den Asterocherinae nicht oder höchstens andeutungsweise; vielmehr geht der drüsige Theil der Vasa deferentia unmerklich in ihren mittleren, das Material zur Füllung der Spermatophoren enthaltenden Theil über, und dieser wiederum verengert sich ganz allmählich zu dem hinteren ausführenden Abschnitt.

Die männlichen Organe der Dyspontiinae sind in mehrfacher Hinsicht von denen der Asterocherinae verschieden, wenigstens gilt das für die Arten von *Dyspontius* und *Cryptopontius* (T 11 F 23), bei denen ich sie näher untersuchen konnte.

Die Unterschiede bestehen besonders darin, dass der Hoden vom Hinterrande des 1. Rumpfsegmentes weiter entfernt liegt als bei den Asterocherinae, und dass die Vertheilung der Zellen im Hoden, ferner die Form und Lage der vorderen Abschnitte der Vasa deferentia anders ist. Der Hoden ist ein seitlich zusammengedrückter, auf dem Darm liegender Körper, dessen Länge individuell variirt; bei jungen Männchen, wo er noch wenig in Anspruch genommen ist, endigt er vorne gegenüber dem Zwischenraum zwischen den Ansatzstellen der 1. und 2. Maxille; bei alten Männchen fand ich ihn zu einem kleinen Klümpchen zusammengeschrumpft.

Die Keimzellen liegen im vorderen und dorsalen Theile des Hodens (F 23 *Kz*); seinen hinteren und ventralen Theil erfüllen reife Spermatozoen (*Sz*). Von letzterem gehen die Vasa deferentia ab; entweder gabelt sich der Hoden hinten direct in die Samenleiter, oder diese entspringen von seiner Ventralfläche nahe am hinteren Ende. Diese Verhältnisse sind also denen der Asterocherinae nahezu entgegengesetzt.

Der vorderste Abschnitt der Vasa deferentia ist dünn, relativ lang und posterolateral gerichtet. Er geht, plötzlich sich verdickend, in den drüsigen Abschnitt (*Cep*) über, indem er zugleich in kurzer Krümmung sich ventral, vorwärts und dorso-medianwärts wendet; in der letzten Wendung beginnt bereits die Spermatophorenanlage (*Sppha*), welche aus der medianen Richtung nach hinten umbiegt und etwa am hinteren Rande von Th 1 endigt; von da an sind die Samenleiter wiederum eng. Der drüsige Theil (*Cep*) legt sich wie eine Kappe dicht auf die äussere und ventrale Fläche der Spermatophorenanlage und senkt sich, bei *Dyspontius* noch tiefer als bei *Cryptopontius*, in die Pleuren des Kopfes hinab.

Soweit ich nach meinem dürftigen Material urtheilen kann, sind die Hoden der übrigen Dyspontiinae ähnlich wie bei den genannten Genera gebaut. *Myzopontius* weicht insofern ab,

als das mediane Darmcöcum den Hoden, ebenso wie das Ovarium, nach hinten gedrängt hat, sodass er fast an den Hinterrand von Ce ~ Th 1 reicht; auch scheinen die Spermatophorenanlagen minder scharf abgesetzt zu sein und der Mediane näher zu liegen.

Die Spermatozoen haben bei den Asterocherinae die Form einer leicht gebogenen Wurst oder Spindel, bei den Dyspontiinae sind sie scheibenförmig.

Die männlichen Geschlechtsöffnungen liegen stets auf der Ventralfläche des Genitalsegmentes. Die Schlitze, durch welche die Spermatophoren austreten, beginnen zuweilen nahe am vorderen Segmentrande (*Dermatomyzon* T 5 F 3, *Acontiophorus* T 4 F 40), öfters etwa in der Mitte zwischen demselben und der Segmentmitte (*Scottocheres* T 4 F 24, *Collocheres* T 3 F 31, 45, Dyspontiinae T 6 F 5, 24, 37 etc.), seltener nicht weit vor der Segmentmitte (*Asterocheres* T 2 F 15, 23) und sogar hinter derselben (*Rhynchomyzon* T 5 F 45); dann ziehen sie in einem mehr oder minder convexen Bogen nach den postero-lateralen Segmentecken. Die vorderen Ecken der beiden Schlitze liegen bei *Asterocheres* (T 2 F 15, 23) einander sehr nahe, bei einigen Arten fast bis zur Berührung; meist aber sind sie von einander abgerückt, am weitesten bei *Collocheres* (T 3 F 31) und *Rhynchomyzon* (T 5 F 45). Die Mündungen sind ähnlich wie die Legeöffnungen der Weibchen gebaut, nur breiter und von einer grösseren, meistens muschelförmigen äusseren Lippe überdeckt; bei *Rh.*, wenigstens bei *purpurocinctum* (T 5 F 45), wo die Oeffnungen am weitesten in den postero-lateralen Winkel des Segmentes geschoben sind, sind diese Deckel schmaler und kürzer als bei den übrigen Arten.

Der freie (postero-mediale) Rand des Genitaldeckels (T 11 F 30 *lab. a*) passt auf die leistenförmige innere Lippe (*lab. p*), welche die spaltförmige Oeffnung auf der postero-medialen Seite einfasst; der gegenüberliegende (antero-laterale) Deckelrand ist durch eine zarte Chitinhaut (*art*) mit der Bauchwand des Segmentes verbunden. An der antero-medialen Ecke des Deckels befindet sich ein Gelenkknopf (*gkn*); in seiner Nähe ist die Gelenkhaut schmal, und sie verbreitert sich nach der postero-lateralen Ecke des Deckels zu; ferner inserirt das Muskelbündel (*lev. l. a*), welches den Deckel bewegt, an der postero-lateralen Hälfte seines antero-lateralen Randes, und so glaube ich, dass die Oeffnungsspalte zum Austritt der Spermatophore weniger durch ein Aufrichten des Deckels erweitert wird, als vielmehr dadurch, dass der Muskel den Deckel um seinen vorderen Gelenkknopf als Mittelpunkt einen Kreisbogen beschreiben lässt und ihn so von der Oeffnung zurückzieht.

Am hinteren und äusseren Rande der postero-lateralen Ecke der Deckel sitzen Borsten, eine äussere und zwei (Dyspontiinae T 6 F 5, 37; T 7 F 24 etc., *Acontiophorus* T 4 F 40) oder eine (die übrigen Asterocherinae T 2 F 23 etc.) innere; jene ist fein und oft auch kurz, gelegentlich aber länger als diese, die bei *Acontiophorus*, *Dystrogus* (T 9 F 22) und auch bei *Bradypontius* besonders lang sind. Bei manchen Asterocherinae ist diese Ecke des Deckels gezackt, besonders bei *Collocheres* (T 3 F 31, 45).

D. Zur Ontogenese.

Es sind nur wenige Bemerkungen, die ich über die Entwicklung der Asterocheriden machen kann. Ausser durch Spärlichkeit des Materials wird das Studium derselben auch dadurch erschwert, dass nicht bloss die älteren Copepodid-Stadien in der Gefangenschaft nicht lange leben, was ja aus der Schwierigkeit, sie zu ernähren, erklärlich ist, sondern dass auch die Nauplien alsbald absterben. Ich habe die eben ausgeschlüpften Nauplien von *Asterocheres suberitis* und *Cancerilla tubulata*, mehrfach auch die von *Ast. violaceus* weiter zu züchten versucht, aber sie starben in weniger als 24 Stunden, ohne sich zu häuten.

Besondere Eigenthümlichkeiten zeigten diese Nauplien nicht. Die von *Cancerilla* (T 11 F 25) sind 0,2 mm lang. Ihr Auge ist sehr gross; die Entschiedenheit und Schnelligkeit, mit der sie nach dem Ausschlüpfen dem Lichte zueilen, ist geringer, als die Grösse des Auges erwarten liesse. Der Mund ist ein kleiner Trichter in der Mitte der Querrinne, die sich zwischen den starken Wülsten der Ober- und Unterlippe hinzieht; Mund und After schienen geöffnet. Das Auge ist dunkel carminroth, der Darm blass grünblau; um die Körpermitte und den After zieht sich je ein Ring von orangefarbenem, netzförmig vertheiltem Pigment. An einigen dieser Nauplien, die einen Tag nach dem Ausschlüpfen noch schwache Lebensspuren zeigten, waren die folgenden Gliedmaassen, bis einschliesslich des 2. Fusses, so deutlich angelegt (T 10 F 11), dass sie bei der nächsten Häutung wahrscheinlich sämmtlich zu Tage getreten wären, und die Nauplien sich also dabei in das I. Copepodid-Stadium verwandelt hätten. Danach wäre anzunehmen, dass *Cancerilla* nur ein Nauplius-Stadium durchmacht, eine Annahme, die jedenfalls nicht auf die übrigen Asterocheriden auszudehnen ist.

Aeltere Copepodid-Stadien finden sich nicht selten. Um so auffälliger war es, dass sich unter den Thieren von *Parartotrogus richardi*, die ich gelegentlich in grosser Zahl fing, solche niemals vorfanden, wie denn auch darunter niemals Männchen anzutreffen waren.

Das jüngste Copepodid-Stadium, welches ich auffand, ist das III.; zwischen ihm und dem Reifestadium liegen noch 2 weitere Stadien. Mit demselben ist, wie bei allen Podoplea, die definitive Theilung des Rumpfes in Vorder- und Hinterrumpf vollzogen; aber der Hinterrumpf besteht erst aus 3 Segmenten. Die ersten beiden Segmente tragen jederseits Fussknospen; am vordersten sind diese mit Börstchen versehen, am 2. erhalten sie solche öfters erst im folgenden

Stadium; das erste dieser beiden Segmente ist das Segment des rudimentären (5.) Fusses, das 2. das Genitalsegment. Zwischen dieses und das hinterste Abdomensegment schiebt sich bei allen Asterocheriden bei den nächsten beiden Häutungen (also zum IV. und V. Copepodid-Stadium) je ein Segment ein, welches der abgegliederte vordere Abschnitt des hintersten Segmentes ist, so dass also die Gliederung des Rumpfes bis hierher nach der Claus'schen Segmentirungsregel vor sich geht. Bei der Häutung zum Reifestadium gliedert sich der vordere Abschnitt des letzten Segmentes aber nur bei den Arten ab, die in der Reife 4 (♀) oder 5 (♂) Segmente haben, wobei zugleich bei den Weibchen das Genitalsegment mit dem folgenden Segment verschmilzt. Bei *Pteropontius* (T 10 F 12—15) lässt sich dieser Vorgang besonders gut verfolgen, weil hier die 3 vorderen Abdomensegmente sich von den beiden hinteren durch ihre Seitenzipfel unterscheiden, und die Segmente daher in den einzelnen Stadien sicherer zu homologisiren sind. Bei den Arten aber, die im Reifestadium der ♀ und ♂ ein Segment weniger haben, unterbleibt diese letzte Abgliederung, was Claus (1889 β) bereits für *Asterocheres violaceus* angiebt, und ich für *Acontiophorus scutatus* bestätigen kann.

Der Bau des Abdomens ist fast das einzige äussere Merkmal, in welchem sich die 3 letzten Copepodid-Stadien vom Reifestadium unterscheiden. Die vorderen Gliedmaassen sind schon im III. Stadium ganz ähnlich wie in der Reife gegliedert; das gilt, soweit ich gesehen, sogar von den vorderen Antennen der ♀, wenn deren Glieder auch eine etwas andere relative Länge haben als in der Reife; auch der Aesthetask an einem der Endglieder ist vorhanden und lässt, zusammen mit dem Sipho, die Copepodide der Asterocheriden von denen anderer litoralen Copepoden unterscheiden. Der Sipho hat dieselbe relative Länge wie in der Reife, selbst bei *Acontiophorus scutatus* schon im III. Copepodid-Stadium.

Nur die Ruderfüsse erhalten ihre definitive Gliederung erst im letzten (V.) Copepodid-Stadium; in den beiden vorhergehenden Stadien sind die beiden distalen Glieder der Aussen- und Innenäste sämmtlicher Fusspaare noch nicht getrennt, und im III. Stadium sind die Glieder der Aeste des 4. Fusses überhaupt noch nicht von einander gesondert. Die Entwicklung der Segmentirung des Abdomens und der Gliederung der Ruderfüsse in den 3 letzten Copepodid-Stadien ist also, abgesehen von der zuweilen unterbleibenden Sonderung von Ab 4 und 5, genau dieselbe wie Claus (l. c. oben p. 48) sie für *Cyclops* beschrieben hat.

E. Biologisches und Faunistisches; Sammeln.

Wie die breiten, mit Hakenzähnen besetzten Mandibelladen die Pontelliden als Räuber verrathen würden, auch wenn man in ihrem Darm nicht die Chitinreste anderer Entomostraken fände, so sind der Sipho der Asterocheriden und die darin liegenden Mandibelstilete ein Beweis dafür, dass die Arten dieser Familie ihre Nahrung durch Anstechen anderer Organismen und durch Saugen von deren Säften gewinnen. Zugleich aber entnimmt man aus ihren wohlentwickelten Schwimmfüssen und aus der Schnelligkeit, mit der sie das Wasser durcheilen können, dass sie leicht im Stande sind, ihr Opfer zu verlassen und ein neues zu suchen. Die Ernährungsweise der A. hat also eine grosse Aehnlichkeit mit derjenigen so mancher Insekten, die eine rein parasitische Ernährung mit einer hoch entwickelten Locomotionsfähigkeit verbinden.

Wenn man nun aber weiter fragt, aus welchen Thieren oder Pflanzen die A. ihre Nahrung saugen, so ist es eben ihre Fähigkeit des raschen Ortswechsels, die eine Beantwortung dieser Frage durch die directe Beobachtung von vornherein unwahrscheinlich macht. Denn es leuchtet ein, dass Thiere, die sich Beunruhigungen leicht durch die Flucht entziehen können, dies auch bei den Belästigungen thun werden, denen sie während des Dredgens ihrer Wirthe ausgesetzt werden müssen. Wenn man das Dredgematerial durchsucht, wird man kaum erwarten können, die A. noch an ihren geschüttelten, gepressten, umhergeworfenen Wirthen vorzufinden. Man müsste die als Wirthe verdächtigen Thiere einzeln und behutsam dem Meere entnehmen, um ihre Asterocheriden feststellen zu können.

So kann ich nur von 4 unter den bei Neapel gefundenen Arten die Wirthe mit Sicherheit angeben. Wie Claus bei Triest traf ich *Asterocheres violaceus* und *minutus* auf *Strongylocentrotus lividus* an. Ungefähr die Hälfte der untersuchten Seeigel beherbergte diese Parasiten, und zwar beide Arten zugleich. Ausserdem lebt *A. violaceus* bei Neapel noch auf *Sphaerechinus granularis* und *Echinus microtuberculatus* (von *Sph. gr.* ebenfalls ungefähr auf der Hälfte der untersuchten Exemplare, von *E. m.* auf einem grösseren Theil . und *A. minutus* auf *Sphaerechinus granularis*. Auf anderen Seeigeln fand ich keine Asterocheriden. Der p. 1 erwähnte Unterschied in der Intensität der Färbung von *A. violaceus* entspricht insofern der Färbung der Wirthe, als die Bewohner des dunkeln *St. l.* kräftiger gefärbt sind als die des schmutzig-grünen *Ech. m.* und des violetten, zuweilen fast weissen *Sph. gr.* Ich bemerke noch, dass *Sph.*

granularis auch einen Lichomolgiden beherbergt; ich fand ihn auf fast allen durchsuchten Exemplaren dieses Seeigels. — Im April 1884 und im Mai 1886 entdeckte Dr. Lo Bianco zwei Exemplare von *Suberites domuncula* (bläuliche und rothe Varietät), deren Oberfläche von Copepoden wimmelte. Die Parasiten, *Asterocheres suberitis*, sassen über den ganzen Schwamm verstreut, besonders dicht aber in der Nähe des Osculum und innerhalb desselben bis etwa 5 mm vom Rande; weiter im Innern des Schwammes und in der Wohnröhre des Paguriden waren keine Copepoden zu finden. Obwohl ich seither viele hunderte von *Suberites* auf *Ast. suberitis* untersuchte, hat sich der Fund doch nicht wiederholt. — Endlich fand ich die Beobachtung früherer Autoren, dass *Amphiura squamata* der Wirth von *Cancerilla tubulata* ist, bestätigt. Der Parasit ist indessen bei Neapel ungemein selten; ich habe tausende von Amphiuren unter Augen gehabt, ohne dass zu dem von Herrn P. Sladen im Jahre 1879 gefundenen Exemplar mehr als 2 hinzugekommen wären.

Um weitere Wirthe von Asterocheriden ausfindig zu machen, habe ich gedredgte Exemplare vieler Arten von Echinodermen, Schwämmen, Ascidien isolirt abgespült; aber wenn ich auch in vereinzelten Fällen *Myzopontius pungens* durch Abspülen von *Stichopus regalis*, *Collocheres gracilicauda* von *Leptoclinum maculosum*, *Asterocheres boecki* von *Holothuria forskali* erhielt, so bin ich doch keineswegs sicher, dass zwischen diesen Thieren regelmässige Beziehungen bestehen. Ziemlich wahrscheinlich ist mir aber geworden, dass *Ophioglypha lacertosa* der oder wenigstens ein Wirth von *Parartotrogus richardi* ist; ich fand *P.* zwar niemals auf *O. lacertosa* sitzend, aber mit grosser Regelmässigkeit in dem Dredgematerial, welches die Ophiure enthielt, um so häufiger, je häufiger diese darin vertreten war.

Ich stelle diese Beobachtungen mit den von anderen Autoren über Wirthe gemachten in nebenstehender Tabelle zusammen.

Aus der Tabelle geht hervor, dass für den weitaus grössten Theil der Asterocheriden Angaben über Wirthe ganz fehlen, und dass ein Theil der wenigen Angaben, die vorliegen, unsicher ist. Unter den bekannten Wirthen herrschen Schwämme und Echinodermen vor; doch wurden Asterocheriden auch in Ascidien und in je einem Fall auf einer pelagischen Alge und auf einer Nacktschnecke angetroffen. In einigen Fällen wurde derselbe Parasit auf verschiedenen Wirthen gefunden, so mehrere Arten von *Asterocheres* und *Collocheres gracilicauda*. Dass *Asterocheres violaceus* auf 3, *A. minutus* auf 2 verschiedenen Arten von Seeigeln normaler Weise schmarotzt, ist sicher und ist nicht auffallend, da die Wirthe nahe mit einander verwandt sind; so mag auch *Ast. siphonatus* in zwei verschiedenen Arten einfacher Ascidien leben. Ob aber *Ast. liljeborgi* und *echinicola* im Stande sind, ihre Nahrung je aus Echinodermen oder Schwämmen zu saugen, und ob *Collocheres gracilicauda* sogar ebenso gut vom Safte einer flottirenden Alge, wie von dem von *Comatula* leben kann, mag zunächst bedenklich erscheinen, weil die Species der parasitischen Copepoden sonst an einen oder an wenige einander nahestehende Wirthe gebunden sind, und selbst die Species einer Familie auf verwandten Wirthen zu schmarotzen pflegen. Von vorneherein physiologisch unmöglich ist es aber doch nicht, dass es omnivore Parasiten giebt, wenn sie nur locomotionsfähig genug sind, um ihre Wirthe zu

Asterocheriden	Wirth	Autor
Asterocheres lilljeborgi	*Echinaster sanguinolentus*	Boeck
	Spongie	Brady
» *echinicola*	*Echinus esculentus*	Norman
	Spongien	Th. Scott
» *suberitis*	*Suberites domuncula*	Giesbrecht
» *boecki*	*Chalina oculata*	Th. Scott
» *siphonatus*	*Ascidia parallelogramma*	Thorell
	Phallusia virginea	Aurivillius
» *violaceus*	*Strongylocentrotus lividus*	Claus
	Strongylocentrotus lividus, Sphaerechinus granularis, Echinus microtuberculatus	Giesbrecht
	? *Ophioglypha*, ? *Ophiothrix*	A. Scott
» *minutus*	*Strongylocentrotus lividus*	Claus
	Strongylocentrotus lividus, Sphaerechinus granularis	Giesbrecht
» *renaudi*	*Reniera* sp.	Canu
Collocheres gracilicauda	*Comatula mediterranea*	Rosoll
	Flottirende gelatinöse Alge	Canu
Scottomyzon gibberum	*Asterias rubens*	Th. & A. Scott Th. Scott
Dyspontius striatus	Kleine einfache Ascidien	Canu
Artotrogus orbicularis	*Doris* sp.	Boeck
Parartotrogus richardi	? *Ophioglypha lacertosa*	Giesbrecht
Cancerilla tubulata	*Amphiura squamata*	Giard, Canu, Giesbrecht
	? *Ophiocoma nigra*, ? *Ophiothrix fragilis*	Thompson

wechseln, und ihr Saugapparat im Stande ist, die Haut verschiedenartiger Wirthe anzubohren und ihren Leibessaft aufzunehmen. Rosoll sah *Collocheres gracilicauda* auf den Armen von *Comatula* umherklettern, was doch ein so schwimmfertiger Parasit kaum thun wird, wenn er nur vom Safte einer Alge leben könnte, und Canu fand dies Thier so fest an eine Alge geklammert, dass es selbst in Alkohol nicht von ihr abliess, was wiederum für einen ausschliesslichen Parasiten der *Comatula* sehr auffällig wäre. Diese Beobachtungen legen also die Annahme nahe, dass es unter den Asterocheriden Arten giebt, die vom Safte ganz verschiedenartiger Wirthe leben können; nur von einer Species, *Cancerilla tubulata*, lässt sich mit einiger Sicherheit annehmen, dass sie auf einen einzigen Wirth beschränkt ist.

Wie eben erwähnt, kommt es vor, dass schwimmfähige Asterocheriden aus irgend einem Grunde den Wirth, an dem sie gerade sitzen, nicht verlassen mögen. Wie *Collocheres gracilicauda* nicht von der *Comatula* und noch weniger von der Alge abliess, so war auch *Asterocheres suberitis* auf ihrem Schwamme geblieben, obwohl derselbe die Dredgeoperation durchgemacht

hatte. Leichter geneigt sind *Asterocheres violaceus* und *minutus*, ihre Wirthe zu verlassen; und wenn ich oben angab, dass ich etwa an der Hälfte der Seeigel diese Gäste vorfand, so war vielleicht die andere Hälfte ebenfalls inficirt gewesen, aber beim Fischen der Seeigel verlassen worden; denn man braucht diese nicht sehr kräftig im Wasser zu schütteln, um sie von allen *Asterocheres* zu befreien. Nur das Weibchen von *Cancerilla tubulata* ist an seinen Wirth gefesselt, da es nicht schwimmen kann. Es hält sich an die Basis eines Armes von *Amphiura squamata* geklammert (T 10 F 3), das Vorderende gegen den Mund gerichtet; dabei sind die Endhaken der Klammergliedmaassen, besonders der hinteren Antennen, in die Haut des Wirthes versenkt. Ich versuchte die Thiere durch Drücken und Stechen zum Ortswechsel zu bewegen; aber die einzige Wirkung davon war, dass sie die hinteren Maxillen und Maxillipeden abhoben und mit dem Rumpfe einige träge Bewegungen machten; doch rückte eines der Thiere einmal ohne wahrnehmbare Ursache ein Stück an dem Amphiurenarm herab. Giard und Canu fanden die reifen ♀ in derselben Lage auf *Amphiura* angeheftet; Giard bemerkt auch, dass die jungen Thiere sich am Ende der Arme anklammern, und während des Wachsthums allmählich nach der endgiltigen Stelle vorrücken. Wie bei Neapel, ist *Cancerilla* nach Giard und Canu auch bei Wimereux selten, häufiger bei Concarneau; bei Fécamp dagegen fand Giard unter je 10 Amphiuren eine mit *Cancerilla* behaftet, ja zuweilen 2 oder 3 eiertragende Weibchen auf demselben Wirthe.

Da, abgesehen von diesen Fällen, das Absuchen bestimmter Wirthe keinen Erfolg hatte, so sammelte ich mein Material an Asterocheriden auf folgende Weise[1]). Die einzelnen Stücke des gedredgten Materials wurden möglichst bald nach dem Fange über einem groben (Maschenweite ca. 1 cm) Siebe abgeschüttelt; das Sieb befand sich in einem Gefäss, das nahe bis an den Rand des Siebes mit Wasser gefüllt war, und zwar mit demselben Wasser, in welches das Dredgematerial sogleich nach dem Fange gelegt worden war. In ähnlicher Weise siebte ich Alles, was das grobe Sieb passirt hatte, nochmals durch ein feineres Sieb von 2—3 mm Maschenweite und zwar in kleinen Portionen. Was hierbei durchging, wurde dann mit dem Wasser in einen Beutel aus dichter Seidengaze gegossen und dieser mit seinem Inhalt solange in immer wieder erneuertem Wasser geschwenkt, bis dieses sich nicht mehr trübte. Dann wurde die im Beutel zurückgebliebene Masse in flache Glasschalen gethan, mit Wasser bedeckt und durch kreisende Bewegung des Wassers in der Mitte der Schalen zusammengeschwemmt. Sehr bald beginnen die Asterocheriden mit anderen Crustaceen, Schnecken, Würmern etc. sich am Schalenrande, besonders an der dem Lichte zugewendeten und der von ihr abgewendeten Seite, zu sammeln; es können aber Tage vergehen, ehe die letzten aus dem Detritus hervorkommen. Man saugt nun mit einer geräumigen Pipette das Wasser an jenen beiden Stellen der Schale ein, kräftig, aber ohne die Schale unnöthig zu erschüttern, weil gerade die Asterocheriden bei Erschütterungen wieder in den Detritus zu flüchten pflegen. Unter der

1) Vgl. G. W. Müller, Die Ostracoden des Golfes von Neapel. in: Fauna Flora Golf. Neapel 21. Monographie 1894 p. 1 ff.

Lupe wird man nach einiger Uebung die Asterocheriden leicht und schnell unter den übrigen aufgesogenen Thieren herausfinden.

Am frühesten kommt *Parartotrogus* aus dem Detritus hervor und eilt an die Lichtseite der Schale; die meisten *P.* finden sich schon nach einer halben Stunde hier ein; nach einer Stunde ist kaum noch ein *P.* zurückgeblieben. Andere Arten, wie z. B. *Cryptopontius*, warten oft bis zum 2. oder 3. Tage.

Am ergiebigsten ist ein Dredge-Material, welches viele Schwämme und Echinodermen enthält; aber was man darin von Asterocheriden findet, ist doch wahrscheinlich nur ein verhältnissmässig geringer Rest der Asterocheriden, die auf den gedredgten Thieren im Meere lebten; der grösste Theil von ihnen dürfte während des Dredgens entwischen. So erklärt es sich auch, warum ich von so vielen Arten der Asterocheriden nur sehr wenige Exemplare finden konnte, und so ist anzunehmen, dass bei Neapel noch manche Art lebt, die ich überhaupt nicht auffand.

Die meisten Asterocheriden theilen mit anderen litoralen Copepoden die Eigenthümlichkeit, dass sie lange Zeit am Boden des Gefässes liegen, ohne sich zu bewegen; dann fahren sie plötzlich auf, schwimmen eine Weile umher und lassen sich wieder fallen. Wie kräftig die Schwimmbewegungen sind, bewies einmal ein *Cryptopontius thorelli* ♀, das über den Rand eines Uhrglases hinweg auf den Tisch sprang. Einige Arten jedoch sieht man fast ohne Unterbrechung schwimmen; so gleitet *Collocheres gracilicauda* mit schneller, ganz gleichmässiger Bewegung durchs Wasser, nur ab und zu ganz unvermuthet die Richtung ändernd.

Weitaus die meisten Asterocheriden sind litoral. *Collocheres gracilicauda* bildet durch sein Vorkommen auf einer flottirenden Alge den Uebergang zur pelagischen oder, wenn man will, pseudopelagischen Lebensweise. *Ratania flava* wurde ausschliesslich mit dem pelagischen Netz, wenn auch unfern der Küste, gefangen; *Pontoeciella abyssicola* endlich wurde, ausser im Golf von Neapel, nur im hohen Meere gefischt; einmal sicher in einer Tiefe von 1000 m, andere Male in einer zweifelhaften Tiefe von vielleicht 700—1800 m, einmal auch in der Nähe der Oberfläche.

Ueber die geographische Verbreitung der Asterocheriden lässt sich für jetzt noch wenig sagen; denn es giebt bisher nur zwei Regionen, deren Asterocheriden-Fauna, wenn auch sicherlich noch nicht vollständig bekannt, doch wenigstens Gegenstand specieller Nachforschung gewesen ist. Das sind einmal die Britische Region, d. h. die Küsten von Schottland, England, Irland und Nord-Frankreich, deren Arten von Brady, Canu und besonders von Th. und A. Scott beschrieben wurden, und ferner die Mittelmeer-Region, nämlich die nördliche Adria, deren Arten Claus bearbeitete, und der Golf von Neapel. Ausserdem sind ganz vereinzelte Funde nur von einigen Punkten Norwegens, dem Karischen Meer, von Neuseeland und dem tropischen Theil des Atlantischen und Pacifischen Oceans zu verzeichnen. Die nördlichste unter den bisher beschriebenen Arten, von Spitzbergen, ist leider nicht ganz sicher; und nicht minder ist zu bedauern, dass die Neuseeländischen Arten nicht ausreichend genau beschrieben sind, um ein zuverlässiges chorologisches Material abzugeben.

Die Zahl der bisher bekannten und ausreichend beschriebenen Species ist 46; davon gehören folgende 12 der Britischen Region an: *Asterocheres lilljeborgi* (auch im Farsund), *echinicola* (bis zu den Shetland-Inseln), *simulans*, *kervillei*, *canui*, *renaudi*, *Collocheres elegans*, *Scottomyzon gibberum*, *Neopontius angularis*, *Cribropontius normani*, *Bradypontius magniceps*, *Artotrogus orbicularis* (auch im Farsund und im Karischen Meere); folgende 20 sind Mittelmeer-Arten: *Asterocheres suberitis*, *dentatus*, *minutus*, *Rhynchomyzon falco*, *Collocheres canui*, *Scottocheres longifurca*, *Ratania flava*, *Pontoeciella abyssicola* (auch im tropischen Theil des Atlantischen und Pacifischen Oceans . *Myzopontius pungens*, *Sestropontius bullifer*, *Bradypontius chelifer*, *siphonatus*, *Cryptopontius thorelli*, *tenuis*, *capitalis*, *brevifurcatus*, *Dyspontius fringilla*, *passer*, *Pteropontius cristatus*, *Dystrogus gladiator*; folgende 13 Arten sind beiden Regionen gemeinsam: *Asterocheres boecki*, *parvus*, *stimulans*, *violaceus*, *Dermatomyzon nigripes* (vielleicht auch bei Spitzbergen), *Rhynchomyzon purpurocinctum*, *Collocheres gracilicauda*, *Scottocheres elongatus*, *Acontiophorus scutatus*, *ornatus*, *Dyspontius striatus* (auch bei Christineberg), *Parartotrogus richardi*, *Cancerilla tubulata* (auch bei Bohuslän); endlich wurde eine Art, *Asterocheres siphonatus*, bisher nur bei Bohuslän gefunden.

Die Asterocheriden gehören zur Microfauna des marinen Litorals, und das erklärt die Dürftigkeit der chorologischen Daten, die über sie vorliegen. Kein Theil der marinen Fauna ist so vernachlässigt; unsere Kenntnisse von der Microfauna der Küsten aussereuropäischer Meere sind kaum der Rede werth. Expeditionen und einzelne Reisende, die an den Meeresküsten fischten, beschränkten sich auf das Sammeln grösserer Thiere und conservirten höchstens einen Theil des Dredge-Materials, aus dem diese ausgesucht waren, im Ganzen. Aus derartig conservirtem Material aber später kleine Thiere herauszufinden, ist sehr mühevoll und in vielen Fällen einfach unmöglich. Es ist durchaus erforderlich, die kleinen und kleinsten Küstenthiere noch lebend aus den Pflanzen, dem Sande, dem Schlamme, dem Detritus, worin sie leben, zu isoliren, nicht bloss die zarteren Würmer, Cölenteraten, Mollusken etc., sondern auch die derberen Krebse. Die oben angeführte Methode, diese Thiere zu sammeln, die ich von G. W. Müller überkam, würde, je nach dem Object modificirt, ein ungeahnt reiches Material zum Studium der litoralen Microfauna zusammenbringen, und nicht bloss zu faunistischem Studium. Ich war jedesmal von Neuem überrascht über die ungeheuere Menge von Thieren, die aus dem Detritushügel in der Mitte der Glasschalen nach den Rändern schwammen und krochen, ohne dass vorher etwas von ihnen wahrzunehmen gewesen war.

F. Literaturliste[1]).

Aurivillius, C. W. S., **1882.** [*Ascomyzon lilljeborgi* Thor.]

Boeck, Axel, **1859.** Tvende nye parasitiske Krebsdyr, *Artotrogus orbicularis* og *Asterocheres lilljeborgi*. in: Forh. Vid. Selsk. Christiania 12 pp. 2 Taf.

Bourne, G. C., **1890**β. Report of a trawling cruise in H. M. S. »Research« off the south-west coast of Ireland. in: Journ. Mar. Biol. Assoc. (2) Vol. 1 p. 306—327. [Gefunden *Artotrogus boecki* Brady.]

Brady, G. St., **1872.** [*Cyclopicera lata.*]

—— ——, **1878, 1880**α. [*Cyclopicera nigripes, lata, gracilicauda, Artotrogus boecki, magniceps, normani, lilljeborgi, Dyspontius striatus, Acontiophorus scutatus, armatus.*]

Brady, G. St., & D. **Robertson**, **1873.** [*Ascomyzon lilljeborgi, Asterocheres lilljeborgi, Solenostoma scutatum.*]

—— ——, **1876.** [6 sp. aufgezählt.]

Canu, E., **1891.** [Vorläufige Diagnosen.]

—— ——, **1892.** Les Copépodes du Boulonnais; Morphologie, Embryologie, Taxonomie. in: Trav. Laborat. Z. Wimereux-Ambleteuse Tome 6 292 pp. 30 Taf. [p. 44 Sipho; p. 132, 142 systematische Stellung der Familie; p. 257 Diagnose der Familie; Beschreibung und Synonymie von *Dermatomyzon elegans, Asterocheres renaudi, lilljeborgi, Artotrogus normani, Dyspontius striatus, Acontiophorus striatus, Cancerilla tubulata.*]

—— ——, **1893.** Notes de biologie marine, fauniques ou éthologiques. I. Un Copépode ascomyzontide sur une algue pélagique. in: Ann. Stat. Aquicole Boulogne-sur-mer Vol. 1 p. 100—107 T 6, 7. [*Collocheres gracilicauda.*]

—— ——, **1894.** Note sur les Copépodes et les Ostracodes marins recueillis par M. Henri Gadeau de Kerville dans la région de Granville et aux îles Chausey (Manche). in: Bull. Soc. Amis Sc. N. Rouen 1. Sem. p. 127—138. [*Acontiophorus scutatus.*]

—— ——, **1898.** Notes sur les Copépodes et les Ostracodes marins des côtes de Normandie. ibid. 2. Sem. p. 389—422 T 3—10. [*Asterocheres kervillei, parvus, stimulans.*]

Claus, C., **1875**α. [Systematische Stellung der Familie.]

—— ——, **1887.** [Ueber den Sipho p. 295.]

—— ——, **1889**β. [Systematische Stellung der Familie; Revision der Genera und Arten; Synonymie; Beschreibung von *Dermatomyzon elegans, Echinocheres violaceus, minutus, Acontiophorus scutatus, armatus, Caligidium vagabundum.*]

Dalyell, J. Gr., **1851.** The powers of the creator displayed in the creation; or, observations on life amidst the various forms of the humbler tribes of animated nature; with practical comments and illustrations. Vol. 1. London. [p. 223 Beschreibung von *Cancerilla tubulata.*]

Giard, A., **1887.** Sur un Copépode (*Cancerilla tubulata* Dal.) parasite de l'*Amphiura squamata* Delle Chiaje. in: Compt. Rend. Acad. Paris Tome 104 p. 1189—1192.

Giesbrecht, W., **1892.** Systematik und Faunistik der Pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel. in: Fauna Flora Golf. Neapel 19. Monographie 831 pp. 54 Taf. [*Ratania flava.*]

—— ——, **1895.** The Subfamilies, Genera, and Species of the Copepod Family Ascomyzontidae, Thorell: Diagnosis, Synonymy, and Distribution. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 16 p. 173—186.

—— ——, **1897.** System der Ascomyzontiden, einer semiparasitischen Copepoden-Familie. in: Zool. Anzeiger 20. Bd. p. 9—14, 17—24.

Hansen, H. J., **1886.** Oversigt over de paa Dijmphna-Togtet indsamlede Krebsdyr. in: Dijmphna-Togtets Z. Bot. Udbytte p. 183—286 T 20—24. Kopenhagen. [*Artotrogus orbicularis.*]

Hesse, E., **1866.** Observations sur des Crustacés rares ou nouveaux des côtes de France. 9. Article. in: Ann. Sc. Nat. Paris (5) Tome 6 p. 51—87 T 4.

—— ——, **1867.** idem. 12. article. ibid. Tome 7 p. 199—216 T 4.

—— ——, **1872.** idem. 19. article. ibid. Tome 15 Art. 2 p. 1—50 T 1, 2.

1) Abgeschlossen am 1. Juli 1899. Enthält ausschliesslich Arbeiten über Asterocheriden. Die nur mit der Jahreszahl angeführten Titel finden sich in Giesbrecht, 1892 p. 810 ff.

Kossmann, R., **1875.** [Systematische Stellung der Familie.]
—— ——, **1877.** [Ueber den Sipho und die systematische Stellung der Familie.]
***Kriczagin**, . . ., **1873.** Materialien zur Fauna des östlichen Ufers des Schwarzen Meeres. in: Mittheil. Nat. Ver. Kiew 3. Bd. [Russisch und mir nicht zugänglich; nach Canu 1892 wird darin *Isopodius* n. beschrieben, den Canu zu *Cyclopicera* Brady zieht.]
Norman, A. M., **1867.** [*Dyspontius striatus.*]
—— ——, **1868.** [*Ascomyzon echinicola.*]
Rosoll, A., **1888.** [*Ascomyzon comatulae*; systematische Stellung der Familie.]
Sars, G. O., **1880** α. Crustacea et Pycnogonida nova in itinere secundo et tertio expeditionis Norvegicae anno 1877 et 78 collecta. in: Arch. Math. Nat. Kristiania 4. Bd. p. 427—476. [*Ascomyzon thorelli* n.]
—— ——, **1886.** [Synonymie derselben Species.]
Scott, A., **1896.** Description of new and rare Copepoda. in: Report for 1895 on the Lancashire sea-fisheries laboratory at university college, Liverpool, drawn up by W. A. Herdman and A. Scott. Liverpool 75 pp. 5 Taf. [*Dermatomyzon gibberum, Collocheres elegans, Ascomyzon thompsoni.*]
Scott, Th., **1892.** Additions to the fauna of the Firth of Forth. Part 4. in: 10. Ann. Rep. Fish. Board Scotland p. 244—272 T 7—13. [*Cyclopicera gracilicauda, nigripes.*]
—— ——, **1893** α. Additions to the fauna of the Firth of Forth. Part 5. ibid. 11. Rep. p. 197—219 T 2—5. [*Cyclopicera purpurocincta, lata, Parartotrogus richardi.*]
—— ——, **1893** γ. Report on Entomostraca from the Gulf of Guinea, collected by John Rattray, B. Sc. in: Trans. Linnean Soc. London Vol. 6 p. 1—161 Taf. 1—15. [? *Cyclopicera lata*, ? *Artotrogus abyssicola.*]
—— ——, **1894.** Additions to the fauna of the Firth of Forth. Part 6. ibid. 12. Rep. p. 231—271 T 5—10. [*Dermatomyzon gibberum, Acontiophorus elongatus.*]
—— ——, **1897.** The marine fishes and invertebrates of Loch Fyne. ibid. 15. Rep. p. 107—174 T 1—3. [*Bradypontius normani* etc.]
—— ——, **1898** β. Some additions to the invertebrate Fauna of Loch Fyne. ibid. 16. Rep. p. 261—282 Taf. 12—15. [*Asterocheres* sp., ? *Ascomyzon simulans, Neopontius angularis, Artotrogus orbicularis, Scottocheres elongatus.*]
Scott, Th. & A., **1893.** On some new or rare Scottish Entomostraca. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 11 p. 210—215 T 7—8. [*Parartotrogus richardi.*]
—— —— ——, **1893** β. On some new or rare Crustacea from Scotland. ibid. Vol. 12 p. 237—346 T 11—13. [*Caligidium vagabundum.*]
—— —— ——, **1894.** On some new and rare Crustacea from Scotland. ibid. Vol. 13 p. 137—149 T 8, 9. [*Dermatomyzon gibberum, Acontiophorus elongatus.*]
—— —— ——, **1895** α. Notes on some rare freshwater and marine Copepoda from Scotland. in: Ann. Scottish N. H. p. 233—239 T 4. [*Dermatomyzon gibberum.*]
—— —— ——, **1895** β. On some new and rare British Copepoda. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 16 p. 353—362 T 15—17. [*Dermatomyzon gibberum.*]
Thompson, J. C., **1887.** [*Acontiophorus scutatus.*]
—— ——, **1888.** [*Acontiophorus angulatus, Artotrogus normani.*]
—— ——, **1889** α. [*Cyclopicera lata, gracilicauda, Dyspontius striatus.*]
—— ——, **1893.** Revised report on the Copepoda of Liverpool Bay. in: Trans. Liverpool Biol. Soc. Vol. 7 56 pp. Taf. 15—35. [*Cyclopicera nigripes, lata, gracilicauda, Artotrogus boecki, magniceps, normani, orbicularis, Acontiophorus scutatus.*]
—— ——, **1895.** Recent additions to the Copepoda of Liverpool Bay. ibid. Vol. 9 p. 95—103 T 6—7. [*Cancerilla tubulata, Acontiophorus elongatus.*]
Thomson, G. M., **1883.** On the New Zealand Copepoda. in: Trans. New Zealand Inst. Vol. 15 p. 93—116 T 5—11. [*Conostoma ellipticum, Artotrogus boeckii, ovatus, Acontiophorus scutatus.*]
Thorell, T., **1859.** [p. 75—82 T 14. Familie Ascomyzontidae. Beschreibung von *Ascomyzon lilljeborgi* und *Dyspontius striatus.*]

Tafelerklärung.

Erklärung der Lettern.

Aa = Glieder der Vorderantennen.
Ab = Segmente des Abdomens.
add. sph = Adductor siphonis.
Aes = Aesthetask.
Ant = Antenne.
Ap = Apodem.
Ap. im = intermaxillares Apodem.
Ap. mx, *Ap. mxp*, *Ap. p 1* = Apodeme der zweiten Maxille etc.
art = Gelenkhaut.
B = Glieder der Basipoditen (Basalia) der Gliedmaassen.
Bm = Bauchmark.
Ce = Kopfsegment.
Cem = Kitt.
Cep = Kittdrüse.
chw = Chitinwall.
Cöl = laterale Cöca } des Mitteldarmes.
Cöm = medianes Cöcum }
Cr = Crista.
d. oe. a, *d. oe. p* = vordere, hintere Dilatatoren des Oesophagus.
d. ph. a, *d. ph. l*, *d. ph. p* = vordere, laterale, hintere Dilatatoren des Pharynx.
d. ph. a. pr = proximalster Dilatator des Pharynx.
Geh = Gehirn.
gkn = Gelenkknopf.
Int = Mitteldarm.
Kz = Keimzellen.
l = Band.
lab. a, *lab. p* = vordere, hintere Lippe der Mündung der Oviducte und Vasa deferentia.
lev. l = Levator des Oberlippensaumes.
Li = innere Lamelle der vorderen Maxille.
Ls = Lippensäume.
Md = Mandibel.
Mdr = Mandibelrinne.
Mds = Mandibelscheide.
Ms = Muskel.
Msd = Dorsalmuskeln des Vorderrumpfes.
Ms.vt = Ventralmuskel des Vorderrumpfes.
Mx 1, *Mx 2* = vordere, hintere Maxille.
Mxp = Maxilliped.
n. o. dl, *n. o. v* = Nerv der dorso-lateralen, des ventralen Augenbechers.
O = Auge.
o. dl. a, *o. dl. p* = vorderer, hinterer dorso-lateraler Augenbecher.
Oe = Oesophagus.
Ol = Oberlippe des Sipho.
or. rs = Eingang in das Receptaculum seminis.
or. spd = Eingang in den Spermaduct.
Ov = Ovarium.
o. v = ventraler Augenbecher.
Ovd = Oviduct.
P = Fuss, Bein.
Ph = Pharynx.
prot. p = Vorwärtszieher der Schwimmfüsse.
Re = Glieder der Exopoditen (Aussenäste) der Gliedmaassen.
Rec.s = Receptaculum seminis.
ret. p = Rückwärtszieher der Füsse.
Ri = Glieder der Endopoditen (Innenäste) der Gliedmaassen.
Ro = Rostrum.
rp = Röhrenporus.
Se = Aussenrandborste.
Si = Innenrandborste.
Spd = Spermaduct.
Sph = Sipho.
sph. oe = Sphincter oesophagi.
sph. ph = Spincter pharyngis.

Spph = Spermatophore.
Sppha = Spermatophoren-Anlage.
Sr = Saugröhre.
St = Endborste.
Sz = Spermatozoen.
T = Testis.
Th = Segmente des Thorax.
tp = Trichterporus.
Ul = Unterlippe des Sipho.
vd = Vas deferens.
zh = Zwillingshärchen.
I, II, III etc. = Nummern der Muskeln in den Gliedmaassen.
$\sim$ = verschmolzen.

Tafel 1.

Habitusbilder.

Fig. 1. *Asterocheres violaceus* ♀ p. 1 vergr. 75
» 2. *Asterocheres boecki* ♀ p. 1 » 75
» 3. *Collocheres gracilicauda* ♀ p. 12 » 75
4. *Dermatomyzon nigripes* ♀ p. 7 » 75
5. *Acontiophorus scutatus* ♀ p. 14 » 75
6. *Myzopontius pungens* ♂ p. 25 » 75
» 7. *Cryptopontius brevifurcatus* ♀ p. 30 » 75
Fig. 8. *Dyspontius fringilla* ♀ p. 33 vergr. 75
» 9. *Dyspontius passer* ♀ p. 33 » 75
» 10. *Dyspontius striatus* ♀ p. 33 » 75
» 11. *Rhynchomyzon purpurocinctum* ♀ p. 10 » 75
» 12. *Cryptopontius thorelli* ♀ p. 30 » 60
» 13. *Parartotrogus richardi* ♀ p. 40 » 150

Tafel 2.

Asterocheres p. 99.

Fig. 1—17. ***Asterocheres suberitis*** ♀, ♂ p. 1, 6, 100.

Fig. 1. ♀ dorsal p. 123 vergr. 100
» 2. ♀ vordere Antenne p. 136 » 300
3. ♂ distales Stück der vorderen Antenne p. 140, 163 » 500
» 4. ♀ 1. Fuss p. 151 » 300
5. ♂ 1. Fuss, Endopodit p. 157 » 500
» 6. ♀ 4. Fuss p. 151 » 300
7. ♀ Abdomen, dorsal p. 125, 189 » 225
» 8. ♀ 1. Maxille p. 147 » 300
9. ♀ hintere Antenne p. 145, 163 » 300
Fig. 10. ♂ dorsal p. 126 vergr. 150
» 11. ♀ 5. Fuss p. 157 » 300
» 12. ♂ Maxilliped p. 151 » 500
» 13. ♀ Kopfgliedmaassen und Sipho in situ p. 143, 168 » 150
» 14. ♀ 2. Maxille p. 149 » 300
» 15. ♂ Hinterkörper, ventral p. 126, 157, 196 » 225
» 16. ♀ Maxilliped p. 150 » 300
» 17. ♀ Mandibel p. 146, 164 » 500

Fig. 18—21. ***Asterocheres echinicola*** ♀ p. 74, 100.

Fig. 18. 1. Maxille p. 147 vergr. 300
19. Dorsal p. 123 » 100
Fig. 20. Abdomen, dorsal p. 125 vergr. 225
» 21. 5. Fuss p. 157 » 300

Fig. 22—31. ***Asterocheres boecki*** ♀, ♂ p. 1, 6, 100.

Fig. 22. ♂ dorsal p. 126 vergr. 150
» 23. ♂ Abdomen, ventral p. 126, 196 » 300
24. ♂ 2. Fuss, Endopodit p. 157 » 500
» 25. ♀ 5. Fuss p. 157 » 300
» 26. ♂ vord. Antenne (die Borsten sind grösstentheils weggelassen) p. 140, 142, 163 » 500
Fig. 27. ♀ Hinterkörper, dorsal p. 125, 157 vergr. 300
» 28. ♀ Kopfgliedmaassen und Sipho in situ p. 143, 168 » 200
» 29. ♀ Mandibel (Palpus) p. 146, 164 » 500
» 30. ♀ 4. Fuss p. 151 » 300
» 31. ♀ 1. Fuss, Exopodit p. 151 » 300

Fig. 32—33. ***Asterocheres parvus*** ♀ p. 1, 100.

Fig. 32. Hinterkörper p. 125, 157 vergr. 225
Fig. 33. Dorsal p. 123 vergr. 100

Fig. 34—42. ***Asterocheres violaceus*** ♀, ♂ p. 1, 6, 101.

Fig. 34. ♀ 4. Fuss, Endopodit p. 151 vergr. 300
» 35. ♂ 1. Fuss, Endopodit p. 157 » 375
» 36. ♀ 1. Fuss, Exopodit p. 151 » 300
» 37. ♀ 1. Maxille p. 147 » 300
» 38. ♂ Abdomen, ventral p. 126, 196 » 225
» 39. ♀ 2. Maxille, Endhaken p. 149 » 300
Fig. 40. ♀ Hinterkörper, dorsal p. 125, 157 vergr. 150
» 41. ♂ distales Stück der vorderen Antenne p. 140, 162 » 375
» 42. ♀ vordere Antenne (die Borsten sind weggelassen) p. 136 » 300

Fig. 43—48. ***Asterocheres minutus*** ♀, ♂ p. 1, 6, 101.

Fig. 43. ♀ vordere Antenne (die Borsten sind weggelassen) p. 136 vergr. 500
» 44. ♀ 1. Fuss, Exopodit p. 151 » 500
» 45. ♀ Abdomen, dorsal p. 125 » 300
Fig. 46. ♀ 5. Fuss p. 157 vergr. 500
» 47. ♂ dorsal p. 126 » 100
» 48. ♀ dorsal p. 123 » 100

Tafel 3.

Asterocheres p. 99, *Collocheres* p. 102, *Scottomyzon* p. 103.

Fig. 1—14. ***Asterocheres stimulans*** ♀, ♂ p. 1, 6, 101.

Fig. 1. ♀ dorsal p. 123 vergr. 100
» 2. ♂ vordere Antenne (die Borsten sind weggelassen) p. 140, 162 » 375
» 3. ♀ vordere Antenne (ebenso) p. 136 » 300
» 4. ♂ Maxilliped p. 151 » 500
» 5. ♂ Mundtheile und Sipho p. 143, 168 » 200
» 6. ♀ Abdomen, dorsal p. 125 » 300
Fig. 7. ♀ 2. Maxille p. 149 vergr. 300
» 8. ♂ 3. Fuss, Endopodit p. 157 » 500
» 9. ♂ 2. Fuss, Endopodit p. 157 » 500
» 10. ♂ 1. Fuss p. 157 » 500
» 11. ♂ 4. Fuss, Endopodit p. 157 » 500
» 12. ♀ Maxilliped p. 150, 165 » 300
» 13. ♂ dorsal p. 126 » 100
» 14. ♀ 1. Maxille p. 147 » 375

Fig. 15—20. ***Asterocheres dentatus*** ♀ p. 1, 100.

Fig. 15. 1. Maxille p. 147 vergr. 375
» 16. Hinterkörper, dorsal p. 125, 189 » 225
» 17. Vordere Antenne (Borsten weggelassen) p. 136 » 300
Fig. 18. 5. Fuss p. 157 vergr. 300
» 19. Dorsal p. 123 » 100
» 20. Mandibellade p. 146 » 500

Fig. 21—26. ***Asterocheres lilljeborgi*** ♀ p. 73, 99.

Fig. 21. Hinterkörper, ventral p. 125, 157 160 vergr. 150
» 22. Dorsal p. 123 » 50
» 23. 1. Maxille p. 147, 164 » 200
Fig. 24. 4. Fuss, Endopodit p. 151 vergr. 300
» 25. Mandibelpalpus p. 146, 164 » 300
» 26. Mandibellade p. 146 » 500

Fig. 27— 39. ***Collocheres canui*** ♀, ♂ p. 12, 13, 103.

Fig. 27. ♀ dorsal p. 123, 158 vergr. 150
» 28. ♀ Furca, dorsal p. 126 » 500
» 29. ♀ 5. Fuss p. 157 » 500
» 30. ♀ 1. Maxille p. 147 » 500
» 31. ♂ vorderes Stück des Hinterkörpers, ventral p. 157, 196 » 500
» 32. ♀ Maxilliped p. 150, 165 » 500
Fig. 33. ♀ 2. Maxille p. 149 vergr. 500
» 34. ♀ Mandibel p. 146 » 500
» 35. ♀ 4. Fuss p. 151 » 500
» 36. ♀ hintere Antenne p. 145 » 500
» 37. ♀ 1. Fuss p. 151 » 500
» 38. ♀ lateral p. 123, 158, 160 » 150
» 39. ♀ vordere Antenne p. 136 » 500

Fig. 40—45. ***Collocheres gracilicauda*** ♀, ♂ p. 12, 13, 103.

Fig. 40. ♂ vordere Antenne p. 140, 163 vergr. 500
» 41. ♀ 5. Fuss p. 157 » 500
» 42. ♂ Abdomen, ventral p. 126, 196 » 300
Fig. 43. ♀ Furca, dorsal p. 126 vergr. 500
» 44. ♂ 5. Fuss p. 157 » 500
» 45. ♂ Genitalsegment, lateral p. 196 » 500

Fig. 46—55. ***Scottomyzon gibberum*** ♀ p. 80, 103.

Fig. 46. 1. Maxille p. 147 vergr. 500
» 47. Vordere Antenne (Borsten weggelassen) p. 136 » 300
» 48. Mandibel p. 146 » 500
» 49. 2. Maxille p. 149, 165 » 300
» 50. Hintere Antenne p. 145 » 300
Fig. 51. 4. Fuss p. 151 vergr. 300
» 52. 1. Fuss p. 151 » 300
» 53. Maxilliped p. 146 » 300
» 54. 5. Fuss p. 157 » 500
» 55. Dorsal p. 123 » 100

Tafel 4.

Scottocheres p. 104, *Acontiophorus* p. 103.

Fig. 1—13. ***Scottocheres elongatus*** ♀ p. 17, 104.

Fig. 1. Dorsal p. 123, 182, 188 vergr. 100
» 2. Vordere Antenne (Borsten sind weggelassen) p. 136 » 300
3. 1. Fuss p. 151 » 300
4. 4. Fuss p. 151 » 300
5. 3. Fuss, Endopodit p. 151 » 300
» 6. 2. Fuss, Exopodit p. 151 » 300
Fig. 7. Maxilliped p. 150 vergr. 300
» 8. 2. Antenne p. 145, 163 » 300
» 9. 2. Antenne, Endstück p. 145 » 300
» 10. 2. Maxille p. 149 » 300
» 11. 5. Fuss p. 157 » 300
» 12. Furca, ventral p. 126 » 300
» 13. 1. Maxille p. 147 » 500

Fig. 14—28. ***Scottocheres longifurca*** ♀, ♂ p. 17, 19, 104.

Fig. 14. ♀ dorsal p. 123, 189 vergr. 100
15. ♂ Maxilliped, 2. Basalglied p. 151 » 300
16. ♂ lateral p. 126 » 100
17. ♀ Maxilliped p. 150 » 300
18. ♀ 2. Antenne p. 145, 163 » 300
19. ♀ 2. Fuss, Exopodit p. 151 » 300
20. ♀ 4. Fuss, Endopodit p. 151 » 300
» 21. ♀ 1. Fuss, Exopodit p. 151 » 300
Fig. 22. ♀ 3. Fuss, Endopodit p. 151 vergr. 300
» 23. ♀ Furca, dorsal p. 126 » 300
» 24. ♂ Abdomen, ventral p. 126, 196 » 200
» 25. ♀ 5. Fuss p. 157 » 300
» 26. ♀ 2. Maxille p. 149, 165 » 300
» 27. ♀ 1. Antenne, Oberseite p. 136, 162 » 300
» 28. ♂ 1. Antenne, Unterseite (Borsten weggelassen) p. 140, 142, 163 » 300

Fig. 29—34. ***Acontiophorus ornatus*** ♀ p. 14, 104.

Fig. 29. Hintere Antenne p. 145 vergr. 200
» 30. Vordere Antenne p. 136 » 300
» 31. 2. Maxille p. 149 » 200
Fig. 32. Dorsal p. 123, 158, 182, 188 vergr. 50
» 33. Hinterende d. Rumpfes, dorsal p. 126 » 200
» 34. 5. Fuss p. 157 300

Fig. 35—52. ***Acontiophorus scutatus*** ♀, ♂ p. 14, 16, 104.

Fig. 35. ♀ lateral p. 123, 168, 182 vergr. 100
» 36. ♂ dorsal p. 126, 182 » 100
» 37. ♀ Furca, dorsal p. 126 » 300
» 38. ♀ Furca, ventral, Varietät p. 126 » 300
» 39. ♀ Mundtheile u. Sipho p. 143, 168 » 200
» 40. ♂ Hinterkörper, ventral p. 126, 157, 196 » 200
» 41. ♀ 4. Fuss p. 151 » 300
» 42. ♀ hintere Antenne p. 145, 163 » 300
43. ♀ Maxilliped p. 150, 165 » 300
» 44. ♀ 5. Fuss, Varietät p. 157 » 300
Fig. 45. ♀ 1. Maxille p. 147, 164 vergr. 300
» 46. ♀ 5. Fuss p. 157 300
» 47. ♀ 2. Maxille p. 149, 165 300
» 48. ♀ 1. Fuss p. 151 300
» 49. ♀ vord. Antenne (Borsten z. Th. weggelassen) p. 136 » 500
» 50. ♂ vord. Antenne (ebenso) p. 140, 163 » 500
» 51. ♀ vordere Antenne, Varietät p. 136 » 300
» 52. ♀ Mandibel p. 146 » 300

Tafel 5.

Dermatomyzon p. 101, *Pontoeciella* p. 105, *Rhynchomyzon* p. 102.

Fig. 1—14. ***Dermatomyzon nigripes*** ♀, ♂ p. 7, 9, 102.

Fig. 1. ♂ dorsal p. 126, 182 vergr. 100
» 2. ♀ lateral p. 123 » 65
» 3. ♂ Abdomen, ventral p. 126, 196 » 200
4. ♀ Furca, dorsal p. 126 » 300
» 5. ♀ 4. Fuss p. 151, 166 » 300
» 6. ♀ 1. Fuss p. 151, 166 » 300
» 7. ♀ vordere Antenne p. 136 » 300
Fig. 8. ♀ 1. Maxille p. 147, 164 vergr. 300
» 9. ♀ vord. Antenne, Varietät p. 136 » 300
» 10. ♂ vord. Antenne p. 140, 142, 163 » 300
» 11. ♀ Mandibel p. 146 » 300
» 12. ♀ hintere Antenne p. 149, 163 » 300
» 13. ♀ 5. Fuss p. 157 » 300
» 14. ♂ Maxilliped p. 151, 165 » 300

Fig. 15—27. ***Pontoeciella abyssicola*** ♀, p. 20, 105.

Fig. 15. Dorsal p. 123 vergr. 100
» 16. Hintere Antenne p. 145, 163 » 300
» 17. Mundtheile u. Sipho p. 143, 168 » 200
» 18. Maxilliped p. 150, 166 » 300
» 19. Kopf, lateral p. 143, 168 » 100
» 20. Vordere Antenne (Borsten z. Th. nur angedeutet) p. 136 » 300
Fig. 21. Mandibel p. 146 vergr. 500
» 22. 1. Maxille p. 147 » 500
» 23. 2. Maxille p. 149, 165 » 300
» 24. 1. Fuss p. 151 » 300
» 25. Hinterkörper, ventral p. 125, 158 » 300
» 26. 3. Fuss p. 151 » 300
» 27. 4. Fuss p. 151 » 300

Fig. 28—40. ***Rhynchomyzon falco*** ♀ p. 10, 102.

Fig. 28. Lateral p. 123 vergr. 65
29. Furca, ventral p. 126 » 130
30. Dorsal p. 123 » 60
Fig. 31. Mandibellade p. 146 vergr. 300
» 32. Mandibelpalpus p. 146 300
33. Hintere Antenne p. 145 » 300

Fig. 34. 2. Maxille p. 149 vergr. 200
» 35. 4. Fuss p. 151 » 200
» 36. 1. Fuss p. 151 » 200
» 37. 5. Fuss p. 157 » 200
Fig. 38. Maxilliped p. 150, 165 vergr. 200
» 39. 1. Maxille p. 147 » 300
» 40. Vordere Antenne p. 136 » 200

Fig. 41—46. ***Rhynchomyzon purpurocinctum*** ♀, ♂ p. 10, 11, 102.

Fig. 41. ♀ vordere Antenne (Borsten weggelassen) p. 136 vergr. 300
» 42. ♂ vord. Antenne (ebenso) p. 140 » 300
» 43. ♀ 2. Maxille p. 149 » 300
Fig. 44. ♀ lateral p. 123, 168 vergr. 100
» 45. ♂ vorderes Stück des Hinterkörpers p. 126, 157, 196 » 300
» 46. ♂ dorsal p. 126 » 150

Tafel 6.

Myzopontius p. 106, *Bradypontius* p. 107.

Fig. 1—14. ***Myzopontius pungens*** ♀, ♂ p. 24, 25, 106.

Fig. 1. ♀ ventral p. 123, 168, 183 vergr. 100
» 2. ♀ 1. Maxille p. 147 » 300
» 3. ♀ lateral p. 123 » 100
» 4. ♀ 1. Antenne p. 136 » 300
» 5. ♂ vorderes Stück des Hinterkörpers, ventral p. 126, 157, 196 » 300
» 6. ♀ 2. Antenne p. 145, 163 » 300
» 7. ♂ 1. Antenne p. 140, 142, 163 » 300
Fig. 8. ♀ 1. Fuss p. 151 vergr. 300
» 9. ♀ Maxilliped p. 150 » 300
» 10. ♀ vorderes Stück d. Hinterkörpers, lateral p. 125, 157, 160, 189 » 300
» 11. ♀ Theil des 2. Fusses p. 151 » 300
» 12. ♀ 4. Fuss p. 151 » 300
» 13. ♀ 2. Maxille p. 149 » 300
» 14. ♀ Abdomen, ventral p. 125, 158 » 200

Fig. 15—25. ***Bradypontius chelifer*** ♀, ♂ p. 27, 29, 108.

Fig. 15. ♀ 1. Antenne (Borsten weggelassen) p. 136 vergr. 300
» 16. ♂ 1. Antenne (ebenso) p. 140, 142, 163 » 300
» 17. ♂ dorsal p. 126 » 100
» 18. ♀ Endhaken der 2. Maxille p. 149 » 300
» 19. ♀ 1. Maxille p. 147 » 300
Fig. 20. ♀ Endstück d. Maxillipeden p. 150 vergr. 300
» 21. ♀ Ende der Mandibellade p. 146 » 500
» 22. ♀ 2. Antenne p. 145, 163 » 300
» 23. ♀ dorsal p. 123 » 50
» 24. ♂ Genitalsegment, ventral p. 126, 196 » 300
» 25. ♀ 4. Fuss p. 151 » 300

Fig. 26—40. ***Bradypontius siphonatus*** ♀, ♂ p. 27, 29, 108.

Fig. 26. ♂ 1. Basalglied des Maxillipeden p. 151 vergr. 300
» 27. ♀ 2. Antenne p. 145 » 300
» 28. ♂ dorsal p. 126 » 65
» 29. ♀ vorderes Stück des Sipho p. 168 » 75
» 30. ♀ dorsal p. 123, 183 » 50
» 31. ♂ 1. Antenne (Borsten weggelassen) p. 140, 142, 163 » 300
» 32. ♀ 1. Antenne p. 136 » 200
Fig. 33. ♀ Endopodit des 3. Fusses p. 151, 167 vergr. 200
» 34. ♀ 4. Fuss p. 151, 166 » 300
» 35. ♀ Hinterkörper, ventral p. 125, 157, 189 » 150
» 36. ♀ 1. Maxille p. 147 » 300
» 37. ♂ Genitalsegment, ventr. p. 126, 196 » 200
» 38. ♀ lateral p. 123, 168, 183 » 50
» 39. ♀ 2. Maxille p. 149 » 200
» 40. ♀ Maxilliped p. 150, 165 » 200

Fig. 41—44. ***Bradypontius magniceps*** ♀ p. 89, 108.

Fig. 41. 4. Fuss (Endstück des Exopoditen weggelassen) p. 151, 166 vergr. 300
» 42. Dorsal p. 123 » 50
Fig. 43. 1. Maxille p. 147 vergr. 300
» 44. Endstück der 2. Maxille p. 149 300

Tafel 7.

Dyspontius p. 109, *Pteropontius* p. 110, *Cribropontius* p. 107.

Fig. 1—11. ***Dyspontius striatus*** ♀, ♂ p. 33, 35, 109.

Fig. 1. ♂ dorsal p. 126 vergr. 100
» 2. ♀ Kopf mit Sipho, ventral p. 123, 168 » 65
» 3. ♀ 1. Antenne (ohne Borsten; Exemplar aus d. Liverpoolbay) p. 136 » 300
» 4. ♀ 1. Antenne (ohne Borsten; Exemplar a. d. Golf v. Neapel) p. 136 300
» 5. ♂ 1. Antenne (ohne Borsten) p. 140, 142 » 300
Fig. 6. ♀ Maxilliped p. 150 vergr. 300
» 7. ♂ vorderes Stück des Hinterkörpers, ventral p. 126, 157, 196 » 200
» 8. ♀ 3. Fuss p. 151 » 300
» 9. ♀ 1. Maxille p. 147 » 500
» 10. ♀ Hinterkörper, ventral p. 125, 158, 189 200
» 11. ♂ 1. Basalglied des Maxillipeden p. 151 » 300

Fig. 12—22. ***Dyspontius fringilla*** ♀, ♂ p. 33, 35, 110.

Fig. 12. ♂ lateral p. 126, 168 vergr. 100
» 13. ♀ 2. Maxille p. 149 300
» 14. ♂ dorsal p. 126 » 100
» 15. ♀ Abdomen, ventral p. 125, 189 » 200
» 16. ♀ 2. Antenne p. 145 » 300
» 17. ♀ 1. Fuss p. 151 » 300
Fig. 18. ♀ 1. Maxille p. 157 vergr. 500
» 19. ♀ Ende der Mandibellade p. 146 » 500
» 20. ♀ 1. Antenne p. 136 » 300
» 21. ♀ Theil d. Maxillipeden p. 150, 165 300
» 22. ♂ 1. Antenne (Borsten weggelassen) p. 140, 142, 162 » 300

Fig. 23. ***Dyspontius passer*** ♀ p. 33, 110. Sipho p. 168, vergr. 135.

Fig. 24—39. ***Pteropontius cristatus*** ♀, ♂ p. 36, 38, 110.

Fig. 24. ♂ Abdomen, ventral p. 126, 196 vergr. 200
» 25. ♂ 2. Maxille p. 149 200
» 26. ♀ Maxilliped p. 150 200
» 27. ♀ Spitze der Mandibellade p. 146 500
28. ♀ dorsal p. 123, 158, 183 » 65
» 29. ♂ 4. Fuss p. 157 300
30. ♀ Endglied des Endopoditen des 2. Fusses p. 151 300
31. ♂ 1. Antenne p. 140, 142, 163 300
32. ♀ 1. Antenne p. 136 200
Fig. 33. ♀ 1. Maxille p. 147 vergr. 400
» 34. ♂ 2. Antenne p. 145, 163 » 400
» 35. ♀ Endglied des Endopoditen des 3. Fusses p. 151 » 300
» 36. ♂ 2. Fuss p. 157, 166 » 300
» 37. ♂ Endglied des Endopoditen des 3. Fusses p. 157 » 300
» 38. ♀ 1. Fuss p. 151 » 300
» 39. ♀ Mundtheile in situ p. 143, 168 » 150

Fig. 40—47. ***Cribropontius normani*** ♀ p. 87, 107.

Fig. 40. 4. Fuss p. 151, 167 vergr. 200
» 41. 1. Maxille p. 147 » 300
» 42. Linker 5. Fuss u. Genitalöffnung, ventral p. 157, 189 » 300
» 43. Maxilliped p. 150, 165 » 200
Fig. 44. 2. Antenne p. 145, 163 vergr. 300
» 45. Furca, dorsal p. 126 » 200
46. 2. Maxille p. 149 » 200
47. Dorsal p. 123 50

Tafel 8.

Cryptopontius p. 108.

Fig. 1—12. ***Cryptopontius brevifurcatus*** ♀, ♂ p. 30, 32, 109.

Fig. 1. ♀ lateral p. 123, 168 vergr. 65
» 2. ♂ dorsal p. 126 » 100
» 3. ♂ 1. Antenne (Anhänge z. Th. weggelassen) p. 140, 142, 163 » 300
» 4. ♀ 1. Antenne (Borsten weggelassen) p. 136 » 300
» 5. ♀ Hinterkörper, ventral p. 125, 157, 189 » 200
Fig. 6. ♂ Genitalsegment, ventral p. 126, 196 vergr. 200
» 7. ♀ Maxilliped p. 150 » 300
» 8. ♀ 2. Maxille p. 149 » 300
» 9. ♀ 3. Fuss p. 151 » 300
» 10. ♀ 2. Antenne p. 145 » 300
» 11. ♀ 1. Maxille p. 147 » 500
» 12. ♀ 1. Fuss p. 151 » 300

Fig. 13—26. ***Cryptopontius thorelli*** ♀, ♂ p. 30, 32, 108.

Fig. 13. ♀ lateral p. 123 vergr. 65
» 14. ♀ Sipho p. 168 » 100
» 15. ♂ Genitalsegment p. 126, 196 » 200
» 16. ♂ dorsal p. 126 » 75
» 17. ♀ 2. Antenne p. 145, 163 » 300
» 18. ♀ 2. Maxille p. 149, 165 » 200
» 19. ♀ 2. Fuss p. 151 » 200
» 20. ♀ 1. Fuss p. 151 » 300
» 21. ♀ 1. Antenne (Borsten weggelassen) p. 136, 162 » 300
Fig. 22. ♂ 1. Antenne (Aesthetasken nur angedeutet) p. 140, 142 vergr. 300
» 23. ♀ Endtheil des Maxillipeden p. 150 » 300
» 24. ♂ mittlere Glieder der 1. Antenne, Varietät p. 140 » 300
» 25. ♀ 1. Maxille p. 147 » 400
» 26. ♀ Abdomen, ventral p. 125, 189 » 200

Fig. 27—35. ***Cryptopontius capitalis*** ♀, ♂ p. 30, 32, 109.

Fig. 27. ♂ dorsal p. 126 vergr. 50
» 28. ♀ Endstück des Maxillipeden p. 150, 165 » 300
» 29. ♀ 1. Antenne p. 136 » 300
» 30. ♂ 1. Antenne (die Aesthetasken sind nur angedeutet) p. 140, 142 » 300
Fig. 31. ♀ dorsal p. 123, 158, 160, 183 vergr. 50
» 32. ♀ 3. Fuss p. 151, 166 » 200
» 33. ♀ 1. Maxille p. 147 » 400
» 34. ♀ Sipho p. 168 » 100
» 35. ♀ 2. Antenne p. 145, 163 » 400

Fig. 36—41. ***Cryptopontius tenuis*** ♀ p. 30, 109.

Fig. 36. 1. Antenne (Borsten weggelassen) p. 136 vergr. 300
» 37. Abdomen, ventral p. 125, 189 » 200
» 38. Endstück des Maxillipeden p. 150 » 300
Fig. 39. 4. Fuss p. 151, 167 vergr. 300
» 40. 1. Maxille p. 147 » 500
» 41. Dorsal p. 123 » 65

Tafel 9.

Sestropontius p. 107, *Dystrogus* p. 110, *Artotrogus* p. 111, *Parartotrogus* p. 111.

Fig. 1—13. ***Sestropontius bullifer*** ♂ p. 26, 107.

Fig. 1. Dorsalansicht p. 126 vergr. 60
Fig. 2. 1. Fuss p. 151 » 200
Fig. 3. Endopodit des 2. Fusses p. 151 » 200
Fig. 4. Endopodit des 3. Fusses p. 151 » 200
Fig. 5. 4. Fuss p. 151 » 200
Fig. 6. 1. Antenne, Unterseite p. 140, 142, 163 » 300
Fig. 7. Ende der Mandibellade p. 146 » 500
Fig. 8. 1. Maxille p. 147 vergr. 300
Fig. 9. 2. Antenne p. 145 » 300
Fig. 10. 2. Maxille p. 149 » 200
Fig. 11. Hinterkörper, ventral p. 126, 157, 196 » 150
Fig. 12. Maxilliped p. 151 » 200
Fig. 13. Knopf an B 1 des Maxillipeden p. 151 » 500

Fig. 14—23. ***Dystrogus gladiator*** ♂ p. 38, 110.

Fig. 14. Maxilliped p. 151 vergr. 200
Fig. 15. 1. Antenne, Unterseite p. 140 » 200
Fig. 16. 2. Antenne u. Mundtheile in situ p. 143, 145, 168 » 200
Fig. 17. 1. Fuss p. 151 » 200
Fig. 18. 1. Maxille p. 147 » 200
Fig. 19. 2. Fuss p. 151 vergr. 200
Fig. 20. 3. Fuss p. 151 » 200
Fig. 21. 2. Maxille p. 149 » 200
Fig. 22. Hinterkörper, ventral p. 126, 157, 196 » 210
Fig. 23. Dorsalansicht p. 126 » 60

Fig. 24—34. ***Artotrogus orbicularis*** ♀ p. 93, 111.

Fig. 24. 1. Maxille p. 147 vergr. 200
Fig. 25. 2. Antenne p. 145 » 200
Fig. 26. 2. Maxille p. 149 » 65
Fig. 27. Maxilliped p. 150 » 65
Fig. 28. Hinterer Theil d. Rumpfes, ventral p. 125, 157, 189 » 75
Fig. 29. Mundtheile in situ p. 143, 168 vergr. 75
Fig. 30. 1. Antenne p. 136 » 200
Fig. 31. 1. Fuss p. 151 » 100
Fig. 32. 2. Fuss p. 151, 166 » 100
Fig. 33. 3. Fuss p. 151, 166 » 100
Fig. 34. Ende der Mandibellade p. 146 » 500

Fig. 35—45. ***Parartotrogus richardi*** ♀ p. 40, 112.

Fig. 35. Mandibellade p. 146 vergr. 500
Fig. 36. 1. Fuss p. 151, 167 » 500
Fig. 37. Hinterer Theil des Abdomens, dorsal p. 126 » 500
Fig. 38. 2. Antenne p. 145, 163 » 500
Fig. 39. Vorderer Theil des Abdomens, ventral p. 125, 157 » 500
Fig. 40. 2. Fuss p. 151, 167 vergr. 500
Fig. 41. 2. Maxille p. 149, 165 » 500
Fig. 42. Maxilliped p. 150, 166 » 500
Fig. 43. 1. Maxille p. 147 » 500
Fig. 44. 3. Fuss p. 151, 167 » 500
Fig. 45. 1. Antenne p. 136 » 500

Tafel 10.

Cancerilla p. 112, *Pteropontius* p. 110, *Parartotrogus* p. 111, *Scottomyzon* p. 103, *Ratania* p. 105, *Artotrogus* p. 111. — Anatomisches.

Fig. 1—11. ***Cancerilla tubulata*** ♀ p. 41, 112.

Fig. 1. Dorsalansicht p. 123, 182, 192	vergr. 75	Fig. 7. 2. Antenne p. 145	vergr. 300
» 2. Mundgegend p. 143, 169	» 200	» 8. Mandibellade p. 146	» 500
» 3. In situ auf *Amphiura* p. 202	» 10	» 9. 1. Maxille p. 147	» 400
» 4. 2. Maxille p. 149	» 300	» 10. 1. Antenne p. 136	» 300
» 5. Maxilliped p. 150	» 300	» 11. Nauplius, ventral p. 197	300
» 6. Thorax u. Abdomen, ventr. p. 125, 192	» 200		

Fig. 12—17. ***Pteropontius cristatus.***

Fig. 12. Copepodid III, Hinterrumpf, ventral p. 198	vergr. 300	
13. » IV, » » p. 198	» 300	
» 14. » V, » » p. 198	» 300	
» 15. Reifes ♀, » » p. 189	» 200	
16. ♀ Stück der dorsalen Cuticula des Kopfes p. 129	» 300	
» 17. Einzelheit aus Fig. 16 p. 130	» 500	
Fig. 18. ***Parartotrogus richardi*** ♀, Kopf, ventral p. 41, 169	» 300	
» 19. ***Scottomyzon gibberum*** ♀, Mundgegend p. 81, 169	» 300	
» 20. ***Ratania flava*** ♀, Mundgegend p. 23, 169	» 300	
» 21. » ♀, 2. Antenne p. 22, 145, 163	» 400	
» 22. ♀, Maxilliped p. 23, 150	» 300	
» 23. ***Rhynchomyzon purpurocinctum*** ♀, Sipho, lateral p. 171, 179	» 500	
» 24. Schema eines Asterocheriden-Sipho p. 170		
» 25. Schema eines Querschnittes durch den distalen Theil des Sipho p. 170.		
» 26. Schema eines Querschnittes durch den proximalen Theil des Sipho p. 170		
» 27. ***Dyspontius striatus*** ♀, Ende des Sipho, Oberlippe p. 178	vergr. 500	
» 28. ***Cryptopontius capitalis*** ♂, Ende des Sipho, Oberlippe p. 178	» 500	
» 29. » » ♂, dasselbe, Unterlippe p. 178	» 500	
» 30. ***Dyspontius fringilla*** ♀, optischer Längsschnitt durch die Mitte des Sipho p. 179	500	
» 31. » ♀, Vorderwand des Saugrohres p. 179	» 500	
» 32. Schema eines Medianschnittes durch die Ansatzstelle eines Ruderfusses p. 161, 168.		

Fig. 33—35. ***Artotrogus orbicularis*** ♀ p. 93.

Fig. 33. Hautporen des Kopfpanzers p. 129	vergr. 500	
34. Dorsalansicht (Exemplar P) p. 123, 129, 183	» 50	
35. Ventralansicht (Exemplar K) p. 123	20	

Fig. 36—39. **Ventrale Apodeme** p. 151, 158, 161.

Fig. 36. ***Dyspontius striatus*** ♀, Ansicht vom Rücken her	vergr. 300	
37. ***Myzopontius pungens*** ♀, von der Seite	» 300	
38. » » ♀, vom Rücken	» 300	
39. ***Asterocheres violaceus*** ♀, vom Rücken	» 300	

Tafel 11.

Anatomisches.

Fig. 1. ***Rhynchomyzon purpurocinctum*** ♀. Medianschnitt durch den Vorderrumpf, aus benachbarten Schnitten ergänzt, p. 158, 171, 183, 185, 188 vergr. 300

2. ***Asterocheres violaceus*** ♀. Medianschnitt durch die vordere und ventrale Region des Vorderrumpfes, p. 176, 183, 185 » 300

» 3. ***Myzopontius pungens*** ♀. Medianschnitt wie Fig. 1, p. 158, 175, 183, 185, 188 » 300

4—16. ***Rhynchomyzon purpurocinctum*** ♀. Reihe von Lateralschnitten durch Auge, Schlundring und Oesophagus; der erste (Fig. 4) liegt etwa in der Ebene des in Fig. 1 mit *d. ph. a. pr* bezeichneten Muskelpaares, p. 158, 172, 185 » 500

17. ***Scottocheres longifurca*** ♀. Lateraltheil des Genitalsegmentes, von der latero-ventralen Seite gesehen, p. 190 » 300

18. Dasselbe, links von der ventralen, rechts von der dorsalen Seite gesehen, p. 189 » 300

19. ***Asterocheres violaceus*** ♀. Genitalsegment, links von der ventralen, rechts von der dorsalen Seite gesehen, p. 189 » 200

» 20. ***Scottomyzon gibberum*** ♀. Genitalsegment, von der ventralen Seite, p. 191 » 300

21. ***Asterocheres dentatus*** ♀. Lateraltheil des Genitalsegmentes, von der ventralen Seite gesehen, p. 190 » 300

22. ***Collocheres canui*** ♂. Seitenansicht, mit Genitalorganen, Darm und Nervensystem, p. 176, 185, 194 » 300

23. ***Cryptopontius thorelli*** ♂. Dorsalansicht mit Genitalorganen, p. 194 » 75

» 24. ***Dermatomyzon nigripes*** ♂. Wie Fig. 23, p. 194 » 100

25. ***Cancerilla tubulata.*** Eben ausgeschlüpfter Nauplius, nach dem Leben. Dorsalansicht, p. 197 » 300

26. ***Asterocheres violaceus*** ♂. Wie Fig. 23, p. 194 » 200

27. ***Acontiophorus scutatus*** ♂. Wie Fig. 23, p. 194 » 100

» 28. ***Myzopontius pungens*** ♀. Auge von der Dorsalseite nach dem Leben (der ventrale Augenbecher ist durch die 4 dorso-lateralen Augenbecher verdeckt), p. 186

» 29. ***Rhynchomyzon purpurocinctum*** ♀. Proximaler Theil des Sipho, durch einen Lateralschnitt quer getroffen, p. 172 » 500

30. ***Bradypontius siphonatus*** ♂. Genitalöffnung, p. 196.

31—34. ***Dyspontius striatus*** ♀. Reihe von Lateralschnitten durch Gehirn und Auge, p. 185 » 500

» 35. ***Myzopontius pungens*** ♀. Querschnitt durch den hinteren Theil des Schlundringes, p. 175 » 500

» 36—38. ***Collocheres canui*** ♂. Reihe von Transversalschnitten, in den in Fig. 22 mit α, β, γ bezeichneten Ebenen geführt, p. 158, 185, 194 » 500

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

1.

Asterocheres violaceus ♀

2

Asterocheres boecki ♀

3.

Collocheres gracilicauda ♀

4

Dermatomyzon nanpes ♀

5.

6.

Mazopontius pungens ♂

7.

Cryptopontius brevicaudatus ♀

8

Dyspontius limnetta ♀

9.

Dyspontius passer ♀

10.

Dyspontius striatus ♀

11.

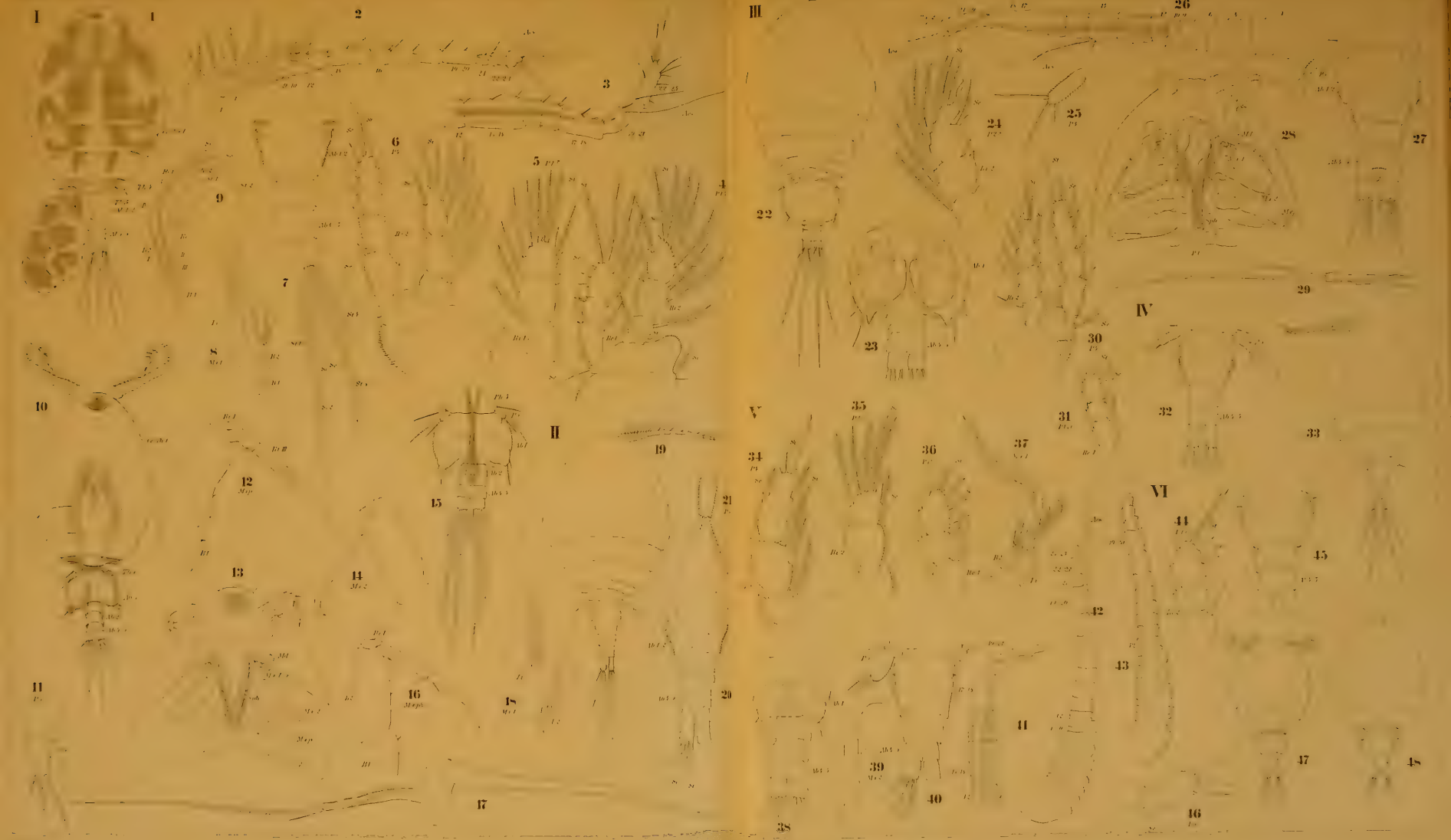
Rhynchomyzon parparocinctum ♀

12.

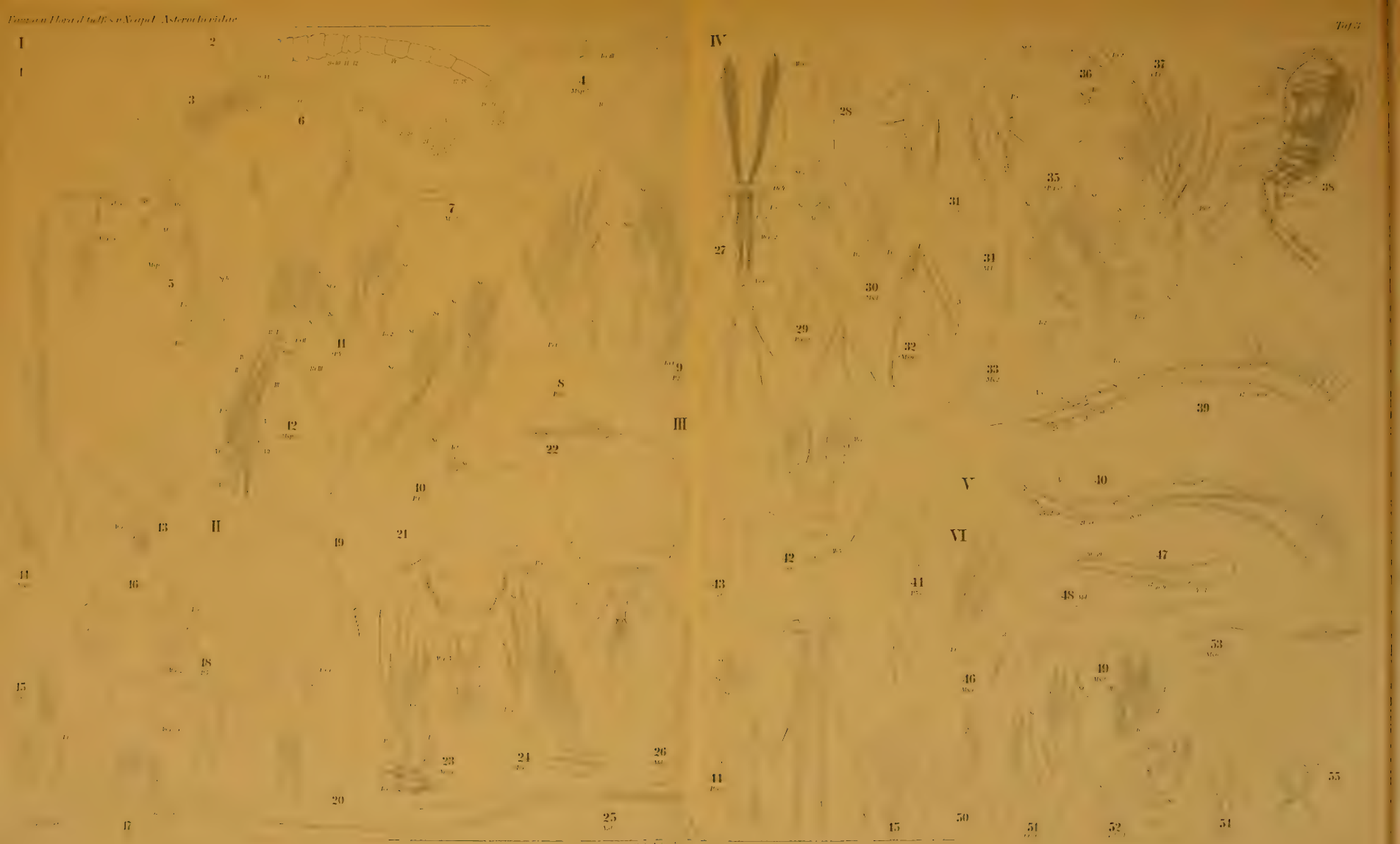
Cryptopontius thorelli ♀

13

Parartotrogus richardi ♀

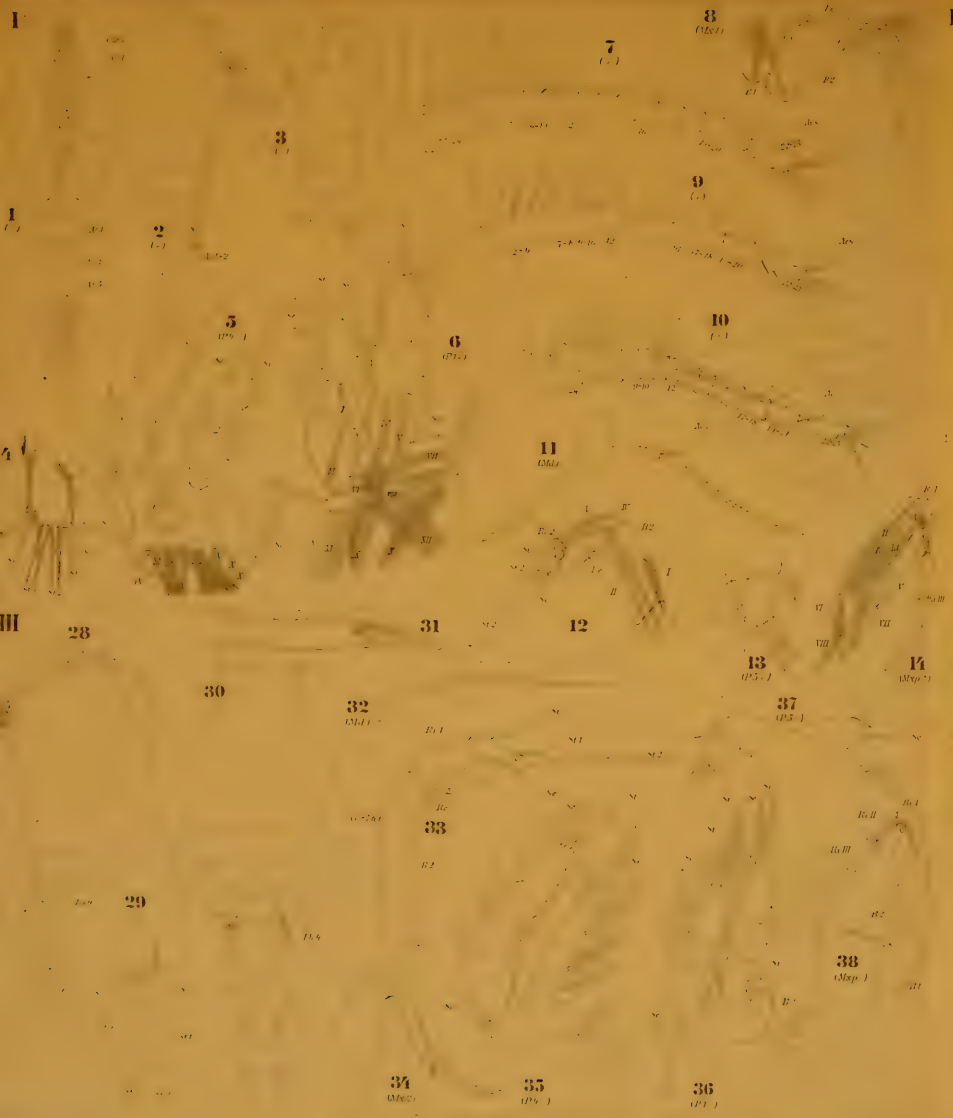


I. Asterocheres suberitis – II. A. echinicola – III. A. bucki – IV. A. parvus – V. A. violaceus – VI. A. minutus
Fig. 1–17. Fig. 18–21. Fig. 22–31. Fig. 32–33. Fig. 34–42. Fig. 43–48.



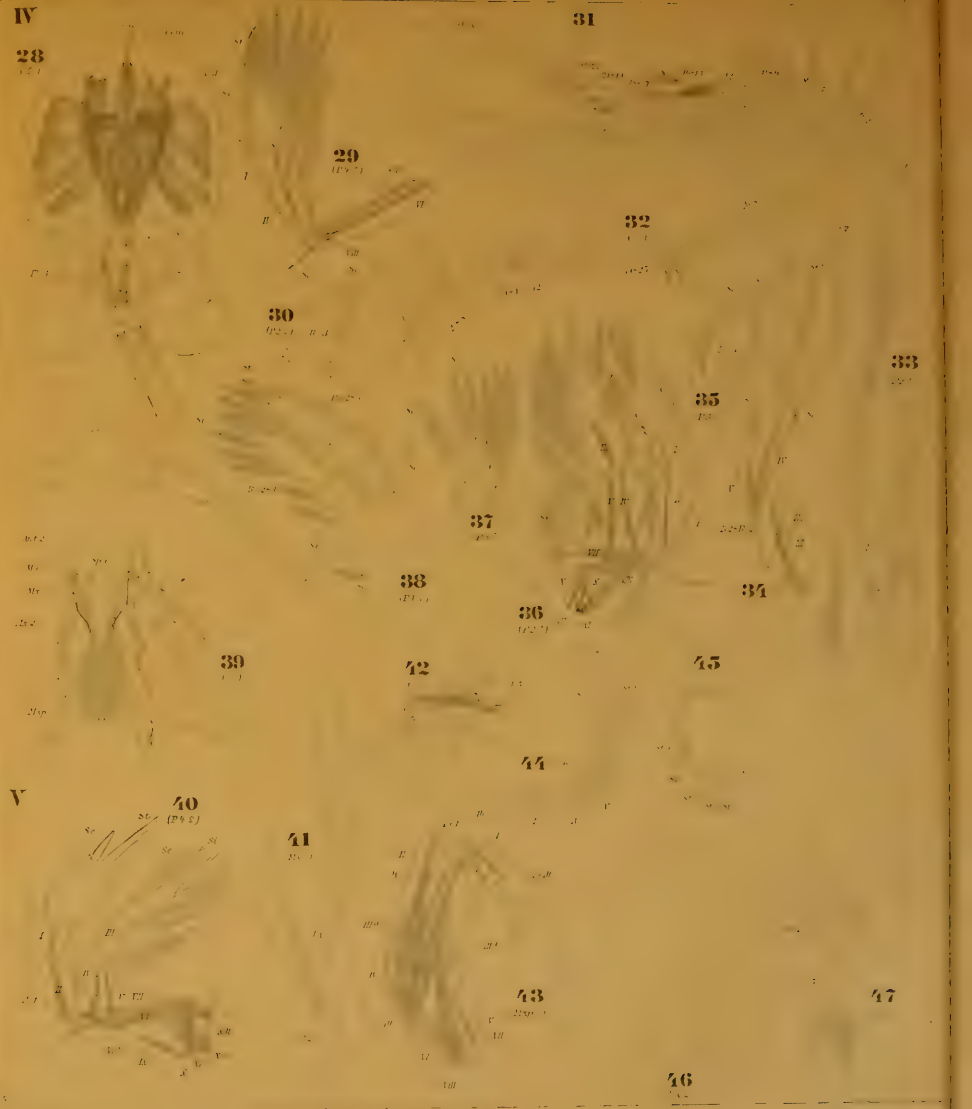
I. Asterocheres stimulans — II. A. dentatus — III. A. lilljeborgi — IV. Collocheres canui — V. C. gracilicauda — VI. Scottomyzon gibberum.
Fig. 1-14 Fig. 15-20 Fig. 21-26 Fig. 27-39 Fig. 40-45 Fig. 46-55

I Scotlocheres elongatus — II Sc. longifurca — III Acontiophorus ornatus — IV A. scutatus.
Fig. 1-13. Fig. 14-28. Fig. 29-34. Fig. 35-52.

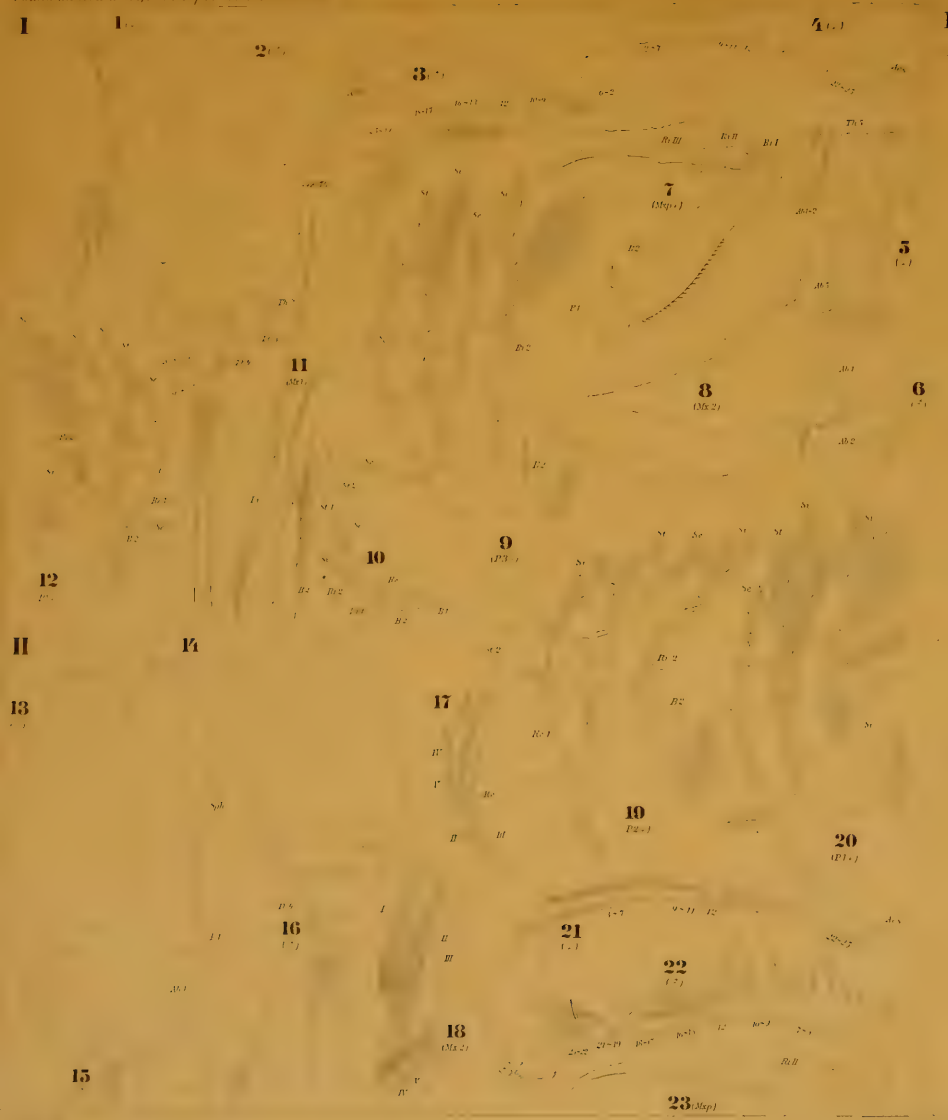


I Dermatomijzon nigripes – II Pontöciella abyssicola – III Rhijnchomijzon falco – IV Rh. purpurocinctum.
Fig. 1–14 Fig. 15–27. Fig. 28–40. Fig. 41–46.

I Mijzopontius pungens — II Bradijpontius chelifer — III Brasiphonatus — IV Brmagniceps.
Fig. 1–14. Fig. 15–25. Fig. 26–36. Fig. 37–44.



I Dijspontius striatus — II D. fringilla — III D. passer — IV Pteropontius cristatus — V Cribropontius normani.
Fig. 1–11. Fig. 12–22. Fig. 23. Fig. 24–39. Fig. 40–47.



I Crijptopontius brevifurcatus — II Cr. thorelli — III Cr. capitalis — IV Cr. tenuis.
Fig. 1–12 Fig. 13–26 Fig. 27–35 Fig. 36–41.

I Sestropontius bulliferᵟ — II Dystrogus gladiatorᵟ — III Artotrogus orbicularisᵠ — IV Parartotrogus richardiᵠ.

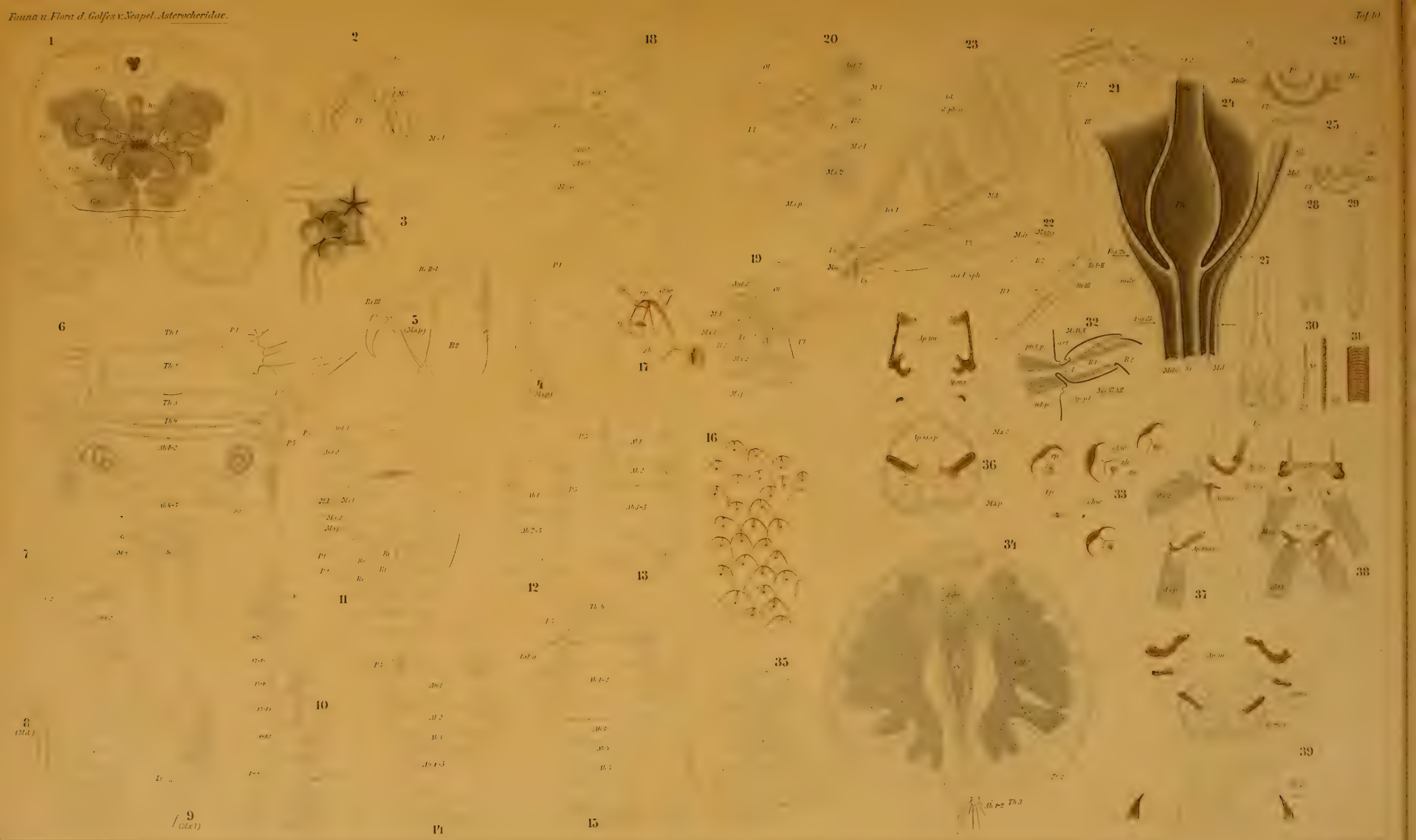
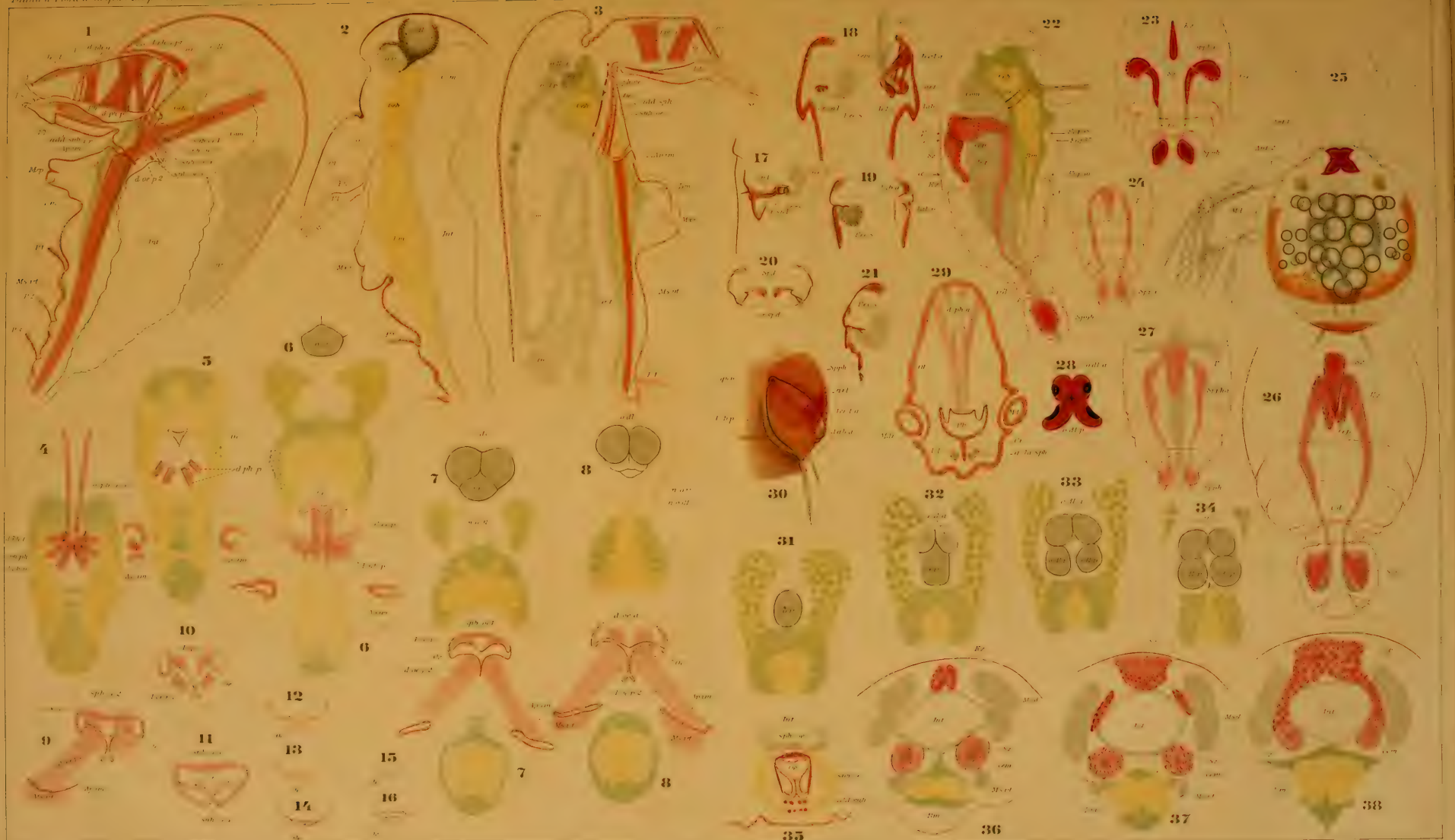


Fig. I–II Cancerilla – Fig. 12–17 Pteropontius – Fig. 18 Parartotrogus – Fig. 19 Scottomyzon – Fig. 20–22 Ratania – Fig. 33–35 Artotrogus – Fig. 23–32, 36–39 Anatomisches.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38

ALIN
BINDERY